

**UNIVERSIDAD COMPLUTENSE DE MADRID**

**FACULTAD DE FILOSOFÍA**  
**Departamento de Lógica y Filosofía de la Ciencia**



**VALORES CONTEXTUALES EN CIENCIA Y  
TECNOLOGÍA: EL CASO DE LAS TECNOLOGÍAS  
DE LA COMPUTACIÓN.**

**MEMORIA PARA OPTAR AL GRADO DE DOCTOR**  
**PRESENTADA POR**

**Verónica Sanz González**

Bajo la dirección de la doctora

Eulalia Pérez Sedeño

**Madrid, 2011**

**ISBN: 978-84-694-2817-7**

© Verónica Sanz González, 2011

**UNIVERSIDAD COMPLUTENSE DE MADRID**

**FACULTAD DE FILOSOFÍA**  
**Departamento de Lógica y Filosofía de la Ciencia**



**VALORES CONTEXTUALES EN CIENCIA Y  
TECNOLOGÍA: EL CASO DE LAS TECNOLOGÍAS  
DE LA COMPUTACIÓN.**

**MEMORIA PARA OPTAR AL GRADO DE DOCTOR**  
**PRESENTADA POR**

**Verónica Sanz González**

Bajo la dirección de la doctora

Eulalia Pérez Sedeño

**Madrid, 2011**

**ISBN:**

© Verónica Sanz González, 2011

UNIVERSIDAD COMPLUTENSE DE MADRID  
FACULTAD DE FILOSOFÍA Y LETRAS



TESIS DOCTORAL

**Valores contextuales en ciencia y tecnología:  
El caso de las tecnologías de la computación**

Autora: Verónica Sanz González

Directora: Eulalia Pérez Sedeño

Madrid, Octubre 2010



Facultad de Filosofía y Letras  
Departamento de Lógica y Filosofía de la Ciencia

TESIS DOCTORAL

Valores contextuales en ciencia y tecnología:  
El caso de las tecnologías de la computación

Autora: Verónica Sanz González

Licenciada en Filosofía

Directora: Eulalia Pérez Sedeño

Profesora de investigación del CSIC

PRESENTADA PARA LA OBTENCIÓN DEL GRADO DE  
**DOCTORA EN FILOSOFÍA**  
EN LA UNIVERSIDAD COMPLUTENSE DE MADRID  
DENTRO DEL PROGRAMA: “ENTRE CIENCIA Y FILOSOFÍA”,  
MADRID, OCTUBRE 2010



*A mi padre y a mi madre,*

*A mis hermanas,*

*A Sergio, siempre*





# Índice general

Índice general	VII
Índice de figuras	XIII
Glosario	XV
Agradecimientos	XVII
Resumen	XXI
Abstract	XXV
Introducción	1
<b>1. Ciencia, tecnología y valores contextuales</b>	<b>13</b>
1.1. La imagen tradicional de la ciencia y la tecnología . . . . .	14
1.2. Filosofía de la ciencia y filosofía de la tecnología . . . . .	19
1.2.1. Filosofía de la ciencia . . . . .	19
1.2.2. Filosofía de la tecnología . . . . .	24
1.3. Los Estudios Sociales sobre la Ciencia y la Tecnología (CTS) . . . . .	26
1.3.1. El problema del conocimiento científico y tecnológico . . . . .	32
1.3.2. Ontología, tecnología y "ciencia en acción" . . . . .	37
1.3.3. Política de la ciencia y la tecnología . . . . .	40
1.4. Ciencia, tecnología y valores . . . . .	42
1.4.1. La distinción entre hechos, valores epistémicos y valores contextuales . . . . .	42
1.4.2. Epistemologías Feministas: un nuevo punto de vista sobre la ciencia y la tecnología . . . . .	47
1.4.3. Tipos de Epistemologías Feministas . . . . .	53
1.4.4. La propuesta epistemológica de Longino . . . . .	56
1.4.5. La propuesta epistémico-onto--política de Donna Haraway . . . . .	64
1.5. Conclusión . . . . .	70

<b>2. Estudios Feministas sobre Tecnología</b>	<b>73</b>
2.1. Clasificación de los Estudios Feministas sobre Tecnología . . . . .	74
2.2. Estudios sobre “Mujeres en tecnología” . . . . .	77
2.2.1. Mujeres “olvidadas” en la historia de la tecnología . . . . .	78
2.2.2. Estudios cuantitativos sobre mujeres en el ámbito tecnológico . .	82
2.2.3. Estudios sobre “barreras” que impiden el acceso de las mujeres a la tecnología . . . . .	85
2.3. Estudios sobre “mujeres y tecnología” . . . . .	87
2.3.1. Tecnologías de producción . . . . .	88
2.3.2. Tecnologías domésticas: ‘liberación o “más trabajo para mamá” .	91
2.3.3. Tecnologías Reproductivas . . . . .	95
2.4. Posturas teóricas acerca de la relación entre mujeres y tecnología . . . .	97
2.4.1. Feminismo Liberal . . . . .	97
2.4.2. Feminismo Cultural y Ecofeminismo. . . . .	102
2.4.3. Feminismo Marxista (Perspectiva Histórico-Sociológica) . . . . .	106
2.5. De los estudios sobre “Mujeres en/y la tecnología” al “Género de la tec- nología”: los Estudios Feministas Constructivistas de la Tecnología . . .	115
2.5.1. La compleja relación entre Feminismo y CTS. . . . .	120
2.6. Conclusión . . . . .	133
<b>3. Género: historia y complejidad de un concepto</b>	<b>135</b>
3.1. Antecedentes del concepto de género . . . . .	136
3.2. El concepto de “género” y la distinción sexo/género . . . . .	140
3.3. El género como categoría analítica . . . . .	143
3.4. Elementos del género . . . . .	145
3.4.1. Estructura de género: . . . . .	146
3.4.2. Género Individual o Identidad de género . . . . .	147
3.4.3. Simbolismo o Totemismo de género . . . . .	149
3.4.4. Otros elementos del género . . . . .	150
3.5. Asimetría(s) de género . . . . .	150
3.6. Problemas de la distinción sexo/género . . . . .	152
3.6.1. Límites del género como principal categoría de análisis y deter- minante de la desigualdad . . . . .	152
3.6.2. Carácter binario del sistema sexo/ género. . . . .	155
3.6.3. No problematización del término “sexo” . . . . .	156
3.7. Sexo, Género y (Hetero) Sexualidad . . . . .	159
3.7.1. La sexualidad como elemento del sistema de género . . . . .	159
3.7.2. Foucault y la construcción histórica de la sexualidad . . . . .	162
3.7.3. Judith Butler y la “teoría queer” . . . . .	164
3.8. Estudios sobre Hombres y Masculinidades . . . . .	170
3.9. Conclusión . . . . .	173

<b>4. Mujeres TIC, Género y TI</b>	<b>177</b>
4.1. Los estudios sobre “Mujeres, Género, TIC y TI”	180
4.2. Recuperación de mujeres informáticas en la historia de la computación	187
4.3. Estudios cuantitativos	194
4.3.1. Situación de las mujeres en los estudios de Informática	195
4.3.2. Sector laboral relacionado con TI.	206
4.4. Estudios cualitativos: análisis de “barreras”	211
4.4.1. Desigualdad de acceso y experiencia con los ordenadores	212
4.4.2. Juegos de ordenador y softwares educativos	213
4.4.3. Educación formal (escuela primaria y secundaria)	215
4.4.4. Carrera y doctorado “el efecto de la escuela de ingeniería”	216
4.4.5. Habilidades versus Autoconfianza (factores psicológicos)	217
4.4.6. El debate sobre las matemáticas	218
4.4.7. Ausencia de modelos de referencia femeninos y mentorazgo	222
4.4.8. Influencia de los estereotipos sociales	223
4.4.9. Ambientes hostiles en el ámbito profesional y conciliación vida laboral-familiar	224
4.4.10. Propuestas de acción y buenas prácticas	226
4.5. Los problemas de los estudios cuantitativos y de barreras	229
4.5.1. Tipo de datos que se cuantifican	230
4.5.2. Sesgo occidental de estos estudios	232
4.5.3. El “modelo de déficit”	234
4.5.4. El determinismo tecnológico	235
4.5.5. Esencialismo de género y falta de “teorización”	236
4.5.6. Escasez de resultados prácticos	238
4.6. Conclusión	240
<b>5. Un marco constructivista para el análisis de la relación entre género y TI</b>	<b>243</b>
5.1. Estudios Feministas Constructivistas sobre Tecnología	244
5.2. Estructura de género y TI	247
5.2.1. Estructura de género y TI en el ámbito productivo	248
5.2.2. Estructura de género y TI en el ámbito privado: "diseño" versus "uso"	254
5.3. Identidad de género y TI	256
5.3.1. Ejemplos de identidades relacionadas con la tecnología	258
5.3.2. La inclusión de los ‘Estudios sobre Hombres y Masculinidades’ en el Feminismo Constructivista	262
5.3.3. Identidades de género contradictorias con respecto a la tecnología	264
5.4. Simbología de género y TI	269
5.4.1. Asociación de la tecnología con otras dicotomías	271

5.4.2.	El uso de metáforas como procesos de generización simbólica de las tecnologías . . . . .	277
5.5.	Interrelación de las tres dimensiones de género en la co-construcción social de las tecnologías: "Flexibilidad" versus "Estabilidad" . . . . .	281
5.6.	La cuarta dimensión: dicotomías y asimetrías del sistema de género y su relación con la tecnología . . . . .	286
5.7.	Propuestas para desestabilizar la ecuación entre masculinidad y TI: estrategias de "des-generización" . . . . .	293
5.8.	Conclusión . . . . .	298
<b>6.</b>	<b>Género en el contenido de las TI</b>	<b>301</b>
6.1.	Estudios Culturales y de los Medios de Comunicación: el "giro hacia los usuarios" . . . . .	302
6.2.	"Guiones de Género" como herramienta feminista constructivista . . . .	306
6.3.	Tipología y ejemplos de guiones de género en el diseño de TI . . . . .	309
6.3.1.	Tecnologías dirigidas "a usuarias específicos" . . . . .	313
6.3.2.	Tecnologías dirigidas "a todo el mundo" . . . . .	319
6.4.	Flexibilidad y fuerza de los guiones de género . . . . .	322
6.5.	Estrategias de des-generización . . . . .	327
6.5.1.	Estrategias de des-generización para tecnologías dirigidas a "usuarias específicas" . . . . .	329
6.5.2.	Estrategias de des-generización en tecnologías dirigidas "a todo el mundo" . . . . .	336
6.6.	Conclusión . . . . .	341
<b>7.</b>	<b>Looking at the fundamentals of Computer Science: the case of Artificial Intelligence</b>	<b>343</b>
7.1.	The Missing Dimension in STS and Gender Analysis of IT: looking at the fundamentals . . . . .	343
7.1.1.	Remark on the fundamentals of Computer Science . . . . .	346
7.2.	The case of Artificial Intelligence (AI) . . . . .	349
7.2.1.	Artificial Intelligence: Historical roots, definition and main Paradigms	349
7.2.2.	The Philosophical Debate on AI . . . . .	356
7.2.3.	STS approaching AI . . . . .	365
7.2.4.	Feminist Analysis of AI . . . . .	374
7.2.5.	Combining critiques to AI: a new classification . . . . .	380
7.3.	New Approaches in AI: the growth of "alternative paradigms" . . . . .	385
7.3.1.	Situated Robotics, Sociable Robotics and Affective Computing . .	386
7.3.2.	Soft Computing . . . . .	388
7.4.	Analyzing "alternative AI approaches" from a Gender-Feminist point of view . . . . .	392

7.4.1.	Applying Feminist Analysis to Situated Robotics, Sociable Robotics and Affective Computing . . . . .	393
7.4.2.	Applying Feminist Analysis to Soft Computing . . . . .	396
7.5.	De-gendering strategies for AI: developing a new tool . . . . .	400
7.5.1.	Are the "alternative approaches to AI" de-gendering strategies? . . . . .	401
7.5.2.	A proposal for a de-gendering approach to AI . . . . .	405
<b>8.</b>	<b>Conclusions</b>	<b>417</b>
8.1.	Framing the dissertation . . . . .	417
8.1.1.	Why technology? Why TI? . . . . .	417
8.1.2.	Why an interdisciplinary approach. . . . .	418
8.1.3.	The relevance of Feminism . . . . .	420
8.1.4.	Theoretical framework of the thesis: Feminist Constructivist Studies of Technology . . . . .	423
8.2.	Contributions of the dissertation: A new way to analyze IT . . . . .	424
8.2.1.	A constructivist analysis of the Gender-IT relation . . . . .	424
8.2.2.	2.2. An analysis of gender in the "content" of IT . . . . .	430
8.2.3.	Analysis of the epistemological fundamentals of IT: the case of Artificial Intelligence . . . . .	436
	<b>Bibliografía</b>	<b>443</b>



# Índice de figuras

4.1. Usuarios de internet por países y género . . . . .	181
4.2. Usuarios de Internet en España por sexo . . . . .	182
4.3. La “tubería que se estrecha” en 1993-1994 . . . . .	197
4.4. Evolución de la “tubería que se estrecha” del 1993 al 2008 . . . . .	197
4.5. Caída del porcentaje de <i>Bachelor degrees</i> para mujeres del 1983 al 1994 . .	198
4.6. Evolución del porcentaje de los grados obtenidos por mujeres del 1993 al 2008 . . . . .	200
4.7. Porcentaje de mujeres en carreras de informática en Europa . . . . .	201
4.8. Evolución del porcentaje de mujeres en carreras de informática en al- gunos países europeos . . . . .	202
4.9. Evolución del porcentaje de mujeres en carreras de informática en España	203
4.10. Porcentaje de profesoras según el área de conocimiento en España . . .	205
4.11. Porcentaje de mujeres trabajado en TI por países OCDE . . . . .	208
4.12. Porcentaje de mujeres trabajado en ocupaciones de TI, Estados Unidos, 2003-2005 . . . . .	209
4.13. Porcentaje de mujeres trabajado en ocupaciones de TI, España . . . . .	210
7.1. Main parts of Soft Computing . . . . .	390





# Glosario

**ACM:** *Association for Computing Machinery*

**AI:** *Artificial Intelligence*

**ANT:** *Actor-Network Theory*

**CS:** *Computer Science*

**CTM:** *Computational Theory of Mind*

**CTS:** *Ciencia, Tecnología y Sociedad*

**DDS:** *De Digital Stad (Ciudad Digital de Amsterdam)*

**EPOR:** *Empirical Program of Relativism*

**ERS:** *Especificación de Requerimientos del Sistema (en Ingeniería del Software)*

**FL:** *Fuzzy Logic*

**GOFAI:** *Good-Old-Fashioned Artificial Intelligence*

**GPS:** *General Problem Solving*

**KBS:** *Knowledge-Based Systems*

**IA:** *Inteligencia Artificial*

**ICT:** *Information and Communication Technologies*

**IT:** *Information Technologies*

**IEEE:** *Institute of Electrical and Electronic Engineers*

**IS:** *Information Systems*

**LT:** *Logical Theorist*

**MIS:** *Management Information Systems*

**PDP:** *Parallel Distributed Processing*

**SC:** *Soft Computing*

**SCOT:** *Social Construction of Technology*

**SLMyFCE:** *Sociedad de Lógica, Metodología y Filosofía de la Ciencia en España*

**SSK:** *Sociology of Scientific Knowledge*

**STS:** *Science, Technology and Society (también Science and Technology Studies)*

**TI:** *Tecnologías de la Información*

**TIC(s):** *Tecnologías de la Información y las Comunicaciones*



# Agradecimientos

Ocho años son muchos años, por lo que la lista de personas con las que me siento en deuda para que esta tesis haya llegado a buen puerto ha de ser necesariamente larga. Aun a riesgo de extenderme, creo que es mi deber, pero sobre todo un gran placer, presentar mi gratitud a todos aquellos que me han ofrecido su ayuda, ánimo, compañía y aliento a lo largo de todos estos años.

En primer lugar debo comenzar agradeciendo a Eulalia Pérez Sedeño por su dedicación en la dirección de este trabajo, pero sobre todo, y más importante, por su ayuda en muchos otros aspectos a lo largo de estos años. Eulalia ha sido no sólo una directora de tesis sino también un apoyo tanto en lo profesional como en el personal, además de un motor de inspiración. Acabar una tesis de filosofía en un tiempo donde la precariedad laboral está siempre presente sólo es posible con el apoyo, el ánimo y las oportunidades que una persona como Eulalia ofrece a todas aquellxs que trabajamos con ella. Por ello agradeceré siempre haber tenido la suerte de encontrar una directora (y amiga) como ella, ¡con la que espero seguir trabajando por muchos años!

En segundo lugar debo agradecer las oportunidades que he recibido de ese maravilloso lugar que ha sido para mí el *Instituto de Filosofía del CSIC*. El personal del IFS, tanto investigador como administrativo, merece mi agradecimiento por su orientación en lo intelectual y por su apoyo en lo personal. En concreto me gustaría nombrar a las profesoras Marta González, M<sup>a</sup> Jesús Santesmases y Ana Romero del departamento de CTS, y también a Javier Echeverría por su siempre buena disposición para ayudar y por ofrecerme posibilidad de participar en varios proyectos de investigación bajo su dirección. Por su parte, Concha Roldán ha sido siempre un apoyo para los jóvenes investigadores del IFS gracias a lo cual surgió ese precioso proyecto que es el SIJI, en el que he participado durante tantos años. Entre mis compañeros de los primeros años me gustaría recordar a Armando Menéndez, Textxu Ausín, Antolín Sánchez Cuervo,

María G. Navarro, Betty Estévez y Artemisa Flores por todos los seminarios, debates, ideas y tantos buenos momentos que hemos compartido. E igualmente quiero nombrar a mis compañeras "CTG" Esther Ortega, María G. Aguado, Carmen Romero, Carmen Gallego, Silvia G. Dauder, Nuria Gregori y María José Miranda por todo lo que he aprendido con ellas, por tantos buenos momentos y por servirme de referente en muchos aspectos de esta investigación. No quiero acabar mis agradecimientos al IFS sin recordar a los verdaderos artífices del "alma" de la calle Pinar: el personal administrativo del instituto. Los becarios que hemos pasado por allí sabemos el privilegio que es tener a personas como Pedro Pastur, Paco Maseda y al personal de la biblioteca que siempre nos ayudaron en todo lo necesario pero, sobre todo, nos hicieron sentirnos parte del Instituto independientemente de nuestra situación laboral, administrativa o de cualquier tipo. Gracias de verdad por ello, ¡y por todas esas comidas en el soviético!

Por otro lado, esta tesis tiene sin duda una gran deuda internacional con todos los lugares donde he desarrollado mi trabajo durante estos años. Gracias a la Universidad Complutense y a la Universidad de California por ofrecerme la posibilidad de realizar un curso académico en UC-Berkeley. El estímulo intelectual y personal que ofrece un lugar como Berkeley y el de algunas personas como la profesora Charis Thompson han sido de un valor inestimable para mi trabajo (¡y aún lo es!).

He de agradecer también al equipo del *Institute of Advanced Studies in STS* de Graz (Austria) el concederme una beca de investigación de 5 meses en 2008 donde pude trabajar al lado de un increíble grupo de investigadores de muy diversos países, cuyos comentarios y sugerencias ayudaron enormemente al desarrollo de esta tesis en un momento clave. En particular me gustaría agradecer por su estímulo pero también por su amistad a Corinna Bath, Torsten Wöllman, Andrea zur Nieden y Tanja Paulitz.

Durante los últimos dos años el *European Centre for Soft Computing* en Mieres (Asturias) ha sido mi "casa de acogida", lo que me ha permitido conocer de primera mano las actividades de la comunidad del Soft Computing, una de las áreas de estudio de esta tesis. Agradezco a la dirección del centro y en particular a Enric Trillas su invitación y el haber compartido sus enseñanzas y modos de entender la investigación científica que han sido de gran inspiración para mí. Asimismo agradezco a toda la gente del ECSC por el día a día en el centro y por haberme hecho sentir como una más y, sobre todo, a mis queridos amigos del "Climbing Team", ¡os quiero mucho chicos!

No puedo acabar sin referirme a todos lo que han estado conmigo siempre, antes,

durante y después de la tesis. Gracias a mis padres por transmitirme el valor por el estudio y el conocimiento, venga uno de donde venga, y a mis queridísimas hermanas por creer siempre en mí y por no dudar nunca del valor de seguir adelante con este proyecto a pesar de tantas dificultades... We made it! También le debo mucho al ánimo y el apoyo de muchos amigos y amigas que, no formando parte de este "extraño mundo académico", no han cesado de darme ánimos y preguntarme de tanto en tanto –con mejores o peores efectos dependiendo del día- lo de "¿cómo va la tesis?". Entre ellos no puedo dejar de nombrar a Domin, Fran, Rosa, David, Eloy y a mis queridas Sawatakis.

Y por último, no hay espacio en este papel para agradecer a la persona que siempre creyó en mí incluso cuando ni yo misma creía, que siempre vio esta tesis aun cuando yo no era capaz de vislumbrarla, y que ha sido parte tan importante en este proceso (¡además del Latex!). Gracias, Sergio, por todo tu apoyo, tu ánimo y tu ayuda tanto en lo intelectual como en todos y cada uno de los aspectos de mi vida. Esta tesis no habría sido posible sin ti.



# Resumen

En esta tesis llevamos a cabo un análisis de las denominadas tecnologías de la computación o de la información (TI) utilizando un enfoque multidisciplinar cuyos enfoques principales son la filosofía de la ciencia y la tecnología, los estudios sobre Ciencia, Tecnología y Sociedad (CTS) y los estudios feministas de la ciencia y la tecnología. La base argumental de la tesis se enraíza en la epistemología feminista, y, en concreto, en la propuesta por Helen Longino, que critica la dicotomía tradicional entre "valores epistémicos" y "valores contextuales" y la afirmación de que estos últimos no están implicados en el desarrollo de la ciencia. El objetivo general de esta tesis consiste en la aplicación de esta crítica al caso de la tecnología y, en particular, a las TI.

Entre los valores contextuales que forman parte en el diseño y producción de las TI los valores de género son unos de los más relevantes, debido a que el sistema de género organiza de manera determinante la vida social en todas las culturas, nuestra propia identidad como individuos, así como nuestras representaciones culturales –también en lo que tiene que ver con la ciencia y la tecnología-. Nuestra utilización de la categoría de género se enmarca dentro de la perspectiva constructivista que rechaza las concepciones esencialistas, utilizando el género como categoría analítica según ha sido definido por autoras como Sandra Harding o Joan Scott, que lo estructuran en tres niveles: estructura, identidad y simbología. En lo que respecta a la tecnología, por su parte, asumimos la tesis del constructivismo CTS que afirma que las tecnologías son construcciones sociales donde, además de valores como los de eficacia e innovación, intervienen factores sociales, económicos, nacionales, culturales, de género, etc. Siguiendo la corriente conocida como Feminismo Constructivista de la Tecnología que reúne ambas tradiciones, una de las contribuciones de esta tesis consiste en elaborar un análisis sistemático de la co-construcción del género y las TI en los diferentes niveles del sistema de género.

En un segundo nivel de análisis nos centramos en la otra dirección de la co-construcción género-TI, esto es: la influencia que el sistema de género tiene en el propio "contenido" de las tecnologías. Esto implica afirmar que los artefactos no sólo adquieren connotaciones de género una vez que ya están construidos y llegan al ámbito de su uso, sino que éste es incorporado a la propia "materialidad" de los artefactos. Utilizando las herramientas analíticas que ofrece el feminismo constructivista de la tecnología como el concepto de "guiones de género", la segunda contribución de esta tesis consiste en un análisis de los procesos de generización que tienen lugar en las fases de diseño de las TI, para lo cual hemos analizado varios casos particulares de desarrollo de software. En estos casos hemos identificado cómo los guiones de género operan generalmente de modo que reflejan y reproducen el sistema de género imperante. Basándonos en este análisis y siguiendo el enfoque propuesto por Lorber (2000) y Bath (2008) sobre metodologías "des-generizadoras", proponemos algunas estrategias que pueden utilizarse en este sentido en el diseño de las TI. Para ello exploraremos algunas metodologías existentes "en los márgenes de la ingeniería del software" como el llamado enfoque de "*Diseño Participativo*" desarrollado en los países escandinavos.

En la última parte de la tesis dirigimos nuestro foco de análisis a lo que denominamos "aspectos fundacionales" de las ciencias de la computación, lo que supone investigar los parámetros epistemológicos y ontológicos que están en la base de esta disciplina. Para proceder con este análisis nos centramos en el caso particular de la Inteligencia Artificial (IA) como subdisciplina de las ciencias de la computación, ya que ésta ha jugado un papel clave en el desarrollo de sus bases epistemológicas. Tras la revisión de cómo las tres tradiciones desde las que partimos en esta tesis (la filosofía, CTS y el feminismo) han analizado la IA, proponemos y desarrollamos un nuevo marco de análisis de sus fundamentos epistémicos y ontológicos. Basándonos en el enfoque "des-generizador" definido anteriormente hemos analizado nuevos enfoques dentro de la IA que se consideran paradigmas "alternativos" como son, por un lado, el campo de la Robótica Social y Situada y la Computación Afectiva y, por otro, el área conocida como "Soft Computing". En ambos casos hemos aplicado el análisis feminista y CTS para determinar si repiten los mismos procesos de generización que los paradigmas tradicionales o bien incluyen otros nuevos. A raíz de este análisis, en un segundo paso hemos elaborado un conjunto de propuestas "des-generizadoras" para la IA que relacionamos con los valores contextuales definidos por Longino para el caso



de la ciencia. Para evaluar qué tipo de estrategias puede tener más posibilidades "des-generizadoras" nos hemos basado, además, en el concepto de "rendición de cuentas" de Lucy Suchman y en la idea de una "práctica técnica crítica" de Philip Agre. Todas estas propuestas llaman a la reflexión y la responsabilidad de los investigadores y diseñadores de sistemas de IA acerca del papel clave que juegan en las redes heterogéneas que configuran las prácticas científico-técnicas. El objetivo final de las metodologías de des-generización es introducir cambios en el desarrollo de la IA –y en último término de las TI– con el objetivo de hacerlas más inclusivas y socialmente justas.



# Abstract

In this dissertation we conduct an analysis of so-called "computer technologies" or "information technologies" (IT) using an multidisciplinary approach whose main approaches are philosophy of science and technology, Science and Technology Studies (STS) and feminist studies of science and technology. The argument of the thesis is rooted on feminist epistemology, in particular the one developed by Helen Longino, who criticizes the traditional dichotomy between "epistemic values" and "contextual values" and the affirmation that the latter is not involved in the development of science. The general objective of this thesis consists on applying this critique to the case technology and, in particular, to IT.

Among the contextual values that are involved in the design and production of IT, gender values are among the most important ones, because the gender system is a determinant way in which all cultures structure social life, individuals construct their identity, and cultural representations are made –included those related to science and technology-. Our use of the category of gender is framed within the constructivist perspective that rejects essentialist interpretations, using it rather as an analytical category as has been defined by authors such as Sandra Harding and Joan Scott, who structure it in three levels: structure, identity and symbology. With regard to technology, on the other hand, we assume the constructivist thesis of STS that define technologies as social constructions where, besides the values of efficiency and innovation, intervene also other factors such as social, economical, national, cultural, gender and so on. Based on the scholarly field know as Feminist Constructivist Studies of Technology which joins both traditions, one of the contributions of this thesis consists on developing a systematic analysis of the co-construction of gender and IT at the different levels of the gender system.

In a second level of analysis we focus on the other direction the co-construction of

gender-TI, that is: the influence of the gender system on the very "content" of technologies. This means to affirm that artifacts acquire gender connotations not only when they are already constructed and arrive to the use realm, but that it is inscribed in the very "materiality" of the artifacts. Using the analytical tools offered by feminist constructivist scholars such as the concept of "gender script", the second contribution of this thesis consists on an analysis of the gendering processes taking place at the design stages of IT, for we analyze some particular cases of software development. In this cases we conclude how gender scripts generally operates by reflection and reproducing the existing gender order. Based on this analysis and drawing on the approach proposed by Lorber (2000) and Bath (2008) about "de-gendering methodologies", we investigate some methodologies existing "at the margins of software engineering" such as the approach known as "Participatory Design" developed in the Scandinavian countries.

In the last part of the thesis we turn our focus of analysis to what we call "foundational aspects" of computer science (CS), which implies looking at the epistemological and ontological parameters that are at the basis of the discipline. To proceed with this analysis we focus on the particular case of Artificial Intelligence (AI) as a sub-discipline of CS, since AI has played a key role in the development of its epistemological basis. After a review of how the three traditions from which we draw this thesis (philosophy, STS and feminism) have analyzed AI, we propose and develop a new framework for analyzing the epistemological and ontological foundations of AI.

Drawing on the "de-gendering" approach we have defined before, we analyze new approaches within AI that are considered as "alternative paradigms" such as, on the one hand, the area of Situated/Sociable Robotics and Affective Computing, and, on the other hand, the field known as Soft Computing. In both cases we apply the feminist and STS analysis to determine whether the same gendering processes that operate in the old paradigms are repeated or they involve new ones. Finally, based on this analysis and using the concept of "de-gendering strategies", we elaborate a set of proposals to change AI that are related to the "contextual values" proposed by Longino for the case of science. To evaluate which type of strategies can be conspired to be "de-gendering" ones we have drawn on Lucy Suchman's concept of "locating accountabilities" and Philip Agre idea of a "critical technical practice". These entire proposals claim for reflection and responsibility from part of researches and designers of AI systems about the key role they play in the heterogeneous networks that shape techno-

scientific practices. The ultimate goal of the de-gendering strategies is to introduce a change in traditional ways of doing AI –and so IT in a broader sense- in order to make more inclusive and social just technologies.



# Introducción

Desde su creación hace apenas medio siglo, la informática se ha convertido en la tecnología que define nuestra era. Las tecnologías de la información o de la computación han llegado a ser tan importantes hoy en día que su influencia en la conformación de otros ámbitos de la sociedad como la ciencia, la economía o la organización del trabajo, es innegable. Por ese motivo, como es lógico, las tecnologías de la información se han convertido en objeto de estudio desde múltiples disciplinas en humanidades y ciencias sociales como la historia, la filosofía, la sociología, y, más recientemente, los estudios sobre Ciencia, Tecnología y Sociedad (CTS).

La palabra "informática" es un neologismo que proviene de la contracción de las primeras y las últimas sílabas, respectivamente, de las palabras "información" y "automática". El término se acuñó con el fin de referirse al tratamiento automático de la información. A la máquina que realiza este proceso se la denomina en castellano "ordenador" o "computadora" (este segundo término es más usado en Latinoamérica), en inglés denominado "*computer*". Si bien, uno de los sentidos originales de computar es el de "calcular", en su acepción contemporánea la informática conlleva las tareas de almacenamiento o memoria, cálculo, control, tratamiento de la información y comunicación aplicadas a actividades o procesos concretos, utilizando para ello dispositivos electrónicos (véase Gómez Ferri, 2004).

En la segunda mitad de la década de los 90 empezamos a encontrar el acrónimo "TIC" (en inglés ICT), que refiere a "tecnologías de la información y las comunicaciones". Este acrónimo se va a convertir en el término más común a partir de entonces debido, sobre todo, a la amplia difusión de Internet en la última década. Con TIC nos referimos, pues, no sólo a las tecnologías informáticas, sino también a las tecnologías (estén o no relacionadas con los ordenadores) que permiten la transmisión de información a distancia y la comunicación entre personas. En muchos casos se hace especial referencia a Internet, pero dentro de TIC se incluyen también otro tipo de tecnologías

de comunicación antiguas como la telefonía fija y el telégrafo, y otras más recientes como los teléfonos móviles o la comunicación vía satélite. Sin embargo, y con intención de acotar el campo de estudio, en esta tesis vamos a centrarnos en lo que hemos denominado TI. Eso significa dejar aparte las "tecnologías de las comunicaciones" dentro de la terminología "TIC" y centrarnos en la parte más computacional de estas tecnologías.

Tanto en los Estados Unidos como en Europa, incluida España, tuvo lugar a principios de los 90 cierta polémica acerca de la consideración de la Informática como parte de la ingeniería o como parte de las ciencias. Actualmente se considera que existe una parte teórica de la informática relacionada con teorías matemáticas que en inglés ha conservado su nomenclatura como ciencias de la computación (Computer Science). Sin embargo en los últimos 10-20 años ha habido una convergencia y la mayoría de los estudios de informática se han trasladado hacia las escuelas de ingeniería (Computer Engineering, en inglés e Ingeniería Informática, en español). Aunque en los últimos 5 años se han empezado a diferenciar y tomar entidad propia, en esta tesis vamos a tomar como sinónimos y hablar indistintamente de "tecnologías de la información", "tecnologías informáticas" y "tecnologías de la computación", utilizando el acrónimo TI (en inglés, IT) como abreviatura.

Así como existe una estrecha relación entre lo que se denomina "tecnologías de la computación" y "ciencias de la computación", también a nivel más general existe un debate acerca de la distinción entre ciencia y tecnología. Por ello, en el primer capítulo vamos a realizar una revisión de cómo ambos conceptos (y la relación entre ambos) han sido analizados desde diversas disciplinas, siendo la filosofía y los estudios sociales de la ciencia y la tecnología o CTS los dos campos más importantes. Si, tal y como reza el título de esta tesis, el objeto de análisis de esta investigación son las tecnologías informáticas o de la computación en su relación con los valores contextuales, ¿a qué denominamos "valores contextuales"?

La filosofía de la ciencia tradicional se había articulado en función de dos distinciones dicotómicas de carácter jerárquico y excluyente: la dicotomía ente hechos y valores, y la dicotomía entre contexto de descubrimiento y contexto de justificación. Esto implicaba la asunción de que las teorías científicas contienen solamente enunciados sobre "hechos" (fenómenos reales de la naturaleza o "lo que es") y que las cuestiones relacionadas con los valores (los juicios de valor de la ética y la política o "lo que deber ser") son ajenas a la ciencia. La filosofía de la ciencia debía ocuparse solamente del



contexto de justificación, formado por los enunciados sobre "hechos", y no de "juicios de valor" (que podían estar presentes en los contextos particulares de descubrimiento). Así, sólo el contexto de justificación era relevante para la epistemología de la ciencia, mientras que el contexto de descubrimiento (los métodos para la formulación de hipótesis) era el objeto de otras disciplinas como la psicología o la sociología. Pero lo que aseguraba la "marca" de conocimiento de la ciencia era su proceso de confirmación o justificación, a cuyo estudio se dedicaba la filosofía de la ciencia.

La tecnología, por su parte, se entendía en la filosofía tradicional como un ámbito de la realidad autónomo respecto de otros ámbitos sociales. Así, se piensa que la tecnología sigue su propio curso, según cierta lógica interna, al margen de la intervención humana o social, siguiendo los criterios de "eficacia", "eficiencia" e "innovación", que aseguran un desarrollo acumulativo en las características de los artefactos. Así como las teorías científicas son consideradas conjuntos de enunciados que explican el mundo natural de modo objetivo, racional y neutral libre de valores e intereses externos distintos de la búsqueda objetiva del conocimiento, también las tecnologías se consideran valorativamente neutrales como corolarios prácticos de la ciencia. Desde esta tesis, las tecnologías en sí mismas no son "buenas" ni "malas", sino que su bondad o perjuicio residen en el uso que se haga de ellas.

A partir de los años 60 y 70 del siglo XX, se produjeron un conjunto de acontecimientos que dieron como resultado un cambio en la manera tradicional de entender la ciencia y la tecnología, y que cristalizan en lo que se conoce como "Estudios Sociales sobre Ciencia y Tecnología" o estudios sobre "Ciencia, Tecnología y Sociedad" (CTS)<sup>1</sup>. A la preocupación por la dimensión social de la ciencia y la tecnología, se le suma en los estudios CTS la idea de la "contextualización social" de la ciencia entendida como causa, es decir, la forma en que los factores sociales contribuyen al proceso de generación y cambio científico-tecnológico. Desde esta perspectiva, la ciencia y la tecnología no son empresas humanas universales sino que son fenómenos sociales de una sociedad particular (en este caso la occidental moderna y contemporánea), y no son sólo el producto de imperativos racionales sino que son, también, el resultado de toma de decisiones de grupos determinados de personas, en lugares y tiempos concretos, y con determinados propósitos, valores e intereses. Proponen, pues, la puesta en

---

<sup>1</sup> En inglés, las siglas STS se pueden interpretar en los dos sentidos como "Science and Technology Studies" o "Science, Technology and Society".

práctica del análisis de ese contexto social, utilizando las ciencias sociales como marco explicativo.

Si los estudios constructivistas sobre ciencia y tecnología supusieron un fuerte revulsivo a la epistemología tradicional de la ciencia, desde la filosofía de la ciencia también se produjeron críticas y nuevas propuestas a partir de los años 80. En su libro de 1977, Kuhn introdujo el término de "valores" para denotar los criterios que los científicos utilizan para evaluar las teorías. Se puede decir, pues, que con Kuhn se inició lo que Echeverría (1998) denomina *giro axiológico* en filosofía de la ciencia. Como mantiene Echeverría, la axiología es más amplia que la moral, y, aparte de las valoraciones éticas que pueden ser suscitadas en muchos procesos y resultados científico-tecnológicos, la actividad tecnocientífica puede ser juzgada desde otros muchos puntos de vista: en función de valores epistémicos, técnicos, económicos, políticos, jurídicos, ecológicos, sociales, etc. A partir de Kuhn, por lo tanto, la antigua dicotomía entre hechos y valores se sustituye en filosofía de la ciencia por otra más refinada: *la distinción entre valores epistémicos y valores no-epistémicos*. Como la ciencia es la disciplina que se dedica por excelencia a la obtención del conocimiento, los valores epistémicos se consideraron, entonces, *valores internos o constitutivos* a la ciencia, mientras que el resto de valores de diversos tipos se consideraron externos o ajenos a esta. A los contrarios se les denomina por negación como "externos", "no-epistémicos" o "no-constitutivos", o, también, *valores contextuales*, en el sentido de que se consideraban relativos al contexto socio-cultural en el que desarrolla la ciencia, contexto que, como hemos visto, tiene su influencia en la fase de descubrimiento pero no en la de justificación.

No obstante, desde ciertas perspectivas en filosofía de la ciencia se comenzó a cuestionar estas dicotomías. A este respecto ha sido la filósofa de la ciencia Helen Longino la que ha dedicado gran parte de su trabajo filosófico a desmontar las dos dicotomías mencionadas. Longino (1990, 1993, 1997, 2001) cuestiona que pueda distinguirse claramente entre valores cognitivos y no cognitivos. Si tenemos en cuenta seriamente y llevamos a sus últimas consecuencias las tesis de la infradeterminación y la carga teórica de la observación (Hanson, 1958), argumenta Longino, se concluye que los mismos datos pueden servir de evidencia a diferentes hipótesis, por lo que la evidencia empírica no es determinante para la elección de teorías si no es en referencia a ciertas hipótesis previas o "supuestos de trasfondo". Descartada la unicidad de la evidencia empírica, no hay principios lógicos ni metodológicos que aseguren la objetividad de la

elección de unos supuestos u otros, por lo que no se puede asegurar que esa elección no esté "en consonancia" (consciente o inconscientemente) con los valores políticos o morales de los científicos que las eligen. Este argumento demuestra que los valores contextuales también pueden formar parte del contexto de justificación, y que no es posible separarlos tajantemente de los epistémicos.

Sin embargo, las posturas de Longino se fundamentan no sólo en la filosofía de la ciencia tradicional ni en los estudios CTS sino, fundamentalmente, en una tradición bien distinta: *el feminismo y sus críticas a la ciencia*. El feminismo va a ser una de las corrientes de pensamiento claves en esta tesis por dos motivos principales:

- a) Por un lado, porque, de entre los diversos factores que estructuran las sociedades, el género es uno de los más importantes y, sin embargo, ha sido uno de los menos considerados tanto por los filósofos de la ciencia como por los teóricos CTS que se comprometen abiertamente con la tesis de la construcción social de la ciencia y la tecnología.
- b) Por otro lado, porque el feminismo, tanto en su vertiente de teoría crítica como de movimiento político, ha sido una de las corrientes de pensamiento que más ha contribuido al cambio en el modo de entender la ciencia y la tecnología. Partiendo de la preocupación por la igualdad y la mejora de la situación de las mujeres en todo lo que respecta a la ciencia y la tecnología, el feminismo ha ido elaborando cada vez más finamente sus conceptos y teoría protagonizando la crítica más completa a la concepción clásica de la ciencia y la tecnología que incluye la crítica al sujeto individual e incondicionado de la epistemología tradicional y a la distinción entre valores epistémicos y valores contextuales. Las herramientas teóricas del feminismo y su novedosa articulación de las perspectivas epistemológica, ontológica y política sin subordinar unos análisis a otros suponen una indudable "ampliación de miras" tanto con respecto a la filosofía de la ciencia y la tecnología como a los estudios CTS.

Basándonos en esta línea de argumentación, a continuación vamos a exponer un breve resumen de cada capítulo. Los primeros cuatro capítulos van a consistir en revisiones de diversa literatura, cada uno de una de las diferentes tradiciones de pensamiento de las que partimos para elaborar el marco teórico de esta tesis. Las propuestas originales de nuestra investigación se desarrollarán en los capítulos 5, 6 y 7.

En el capítulo 1 vamos a describir brevemente la historia de la reflexión sobre la ciencia y la tecnología. Comenzaremos con una revisión de la llamada "imagen tradicional" que ha supuesto el modo de entender la tecnología a lo largo de los siglos pasados y, aún hoy, en ciertos sectores de la opinión pública. Seguiremos con un breve repaso de algunas aproximaciones desde la filosofía a ambos fenómenos, desde su vertiente más clásica a los giros histórico y naturalista de finales del siglo XX. En tercer lugar repasaremos el posterior surgimiento de los denominados "Estudios sociales de la ciencia y la tecnología" (CTS) y las novedades que implican respecto de las visiones anteriores. Por último, hablaremos del feminismo, en concreto de su vertiente de crítica epistemológica a la ciencia, argumentando el porqué de su relevancia como marco teórico principal de esta tesis (en particular las propuestas de Helen Longino y Donna Haraway).

En el capítulo 2, vamos a centrarnos específicamente en el caso de la tecnología, ya separada de su compañera "la ciencia". Así, vamos a realizar una revisión de los "Estudios Feministas sobre Tecnología" desde sus inicios en los años 80 a las corrientes más actuales que convergen con los estudios CTS. Sumados a los ya mencionados estudios sobre género y ciencia, los dedicados a la tecnología han supuesto una ampliación y profundización con respecto a la filosofía de la tecnología y a las corrientes tradicionales de CTS a la hora de analizar el fenómeno tecnológico en toda su complejidad. A pesar de las diferencias, en los años 90 ha surgido una alianza entre el feminismo y el constructivismo social de la tecnología que se conoce como *Feminismo Constructivista de la Tecnología* (también Estudios Feministas de la Tecnociencia). El "encuentro" entre el feminismo y el constructivismo social de la ciencia y la tecnología no ha sido, sin embargo, fácil, por lo que, en la segunda parte del capítulo, vamos a recoger las diferentes críticas que desde el feminismo se les hace a las corrientes tradicionales de CTS, y cómo éstas se integran en una propuesta feminista constructivista de la tecnología. En estos nuevos análisis feministas constructivistas de la tecnología se produce un cambio en su propia denominación, pasando a denominarse "Estudios sobre Género y Tecnología" (contraponiéndose a los "Estudios sobre Mujeres en/y Tecnología" de los años anteriores). Desde esta perspectiva se va a acuñar el concepto de co-construcción de género y tecnología (también denominada "formación mutua" -mutual shaping-). La nueva postura constructivista feminista se va a centrar en estudiar las variaciones, diferencias y el cambio en las relaciones entre mujeres y tecnología, entre hombres y tecnología, y

también entre los distintos grupos dentro de cada género. Como ni el género ni las tecnologías son fijos sino son sistemas co-construidos, los procesos de "mutua formación" pueden o bien reforzar o bien desafiar el sistema de género vigente y el tipo de tecnologías imperantes. En la conclusión a este capítulo argumentaremos porqué consideramos el Feminismo Constructivista de la Tecnología como la base teórica fundamental que vamos a utilizar en la propuesta original de esta tesis (capítulos 5, 6 y 7).

En el capítulo 3, debido a que a lo largo de los dos primeros capítulos hemos hecho múltiples referencias a la teoría feminista y, en particular, a conceptos fundamentales de ésta como identidad de género, estructura, patriarcado o sistema sexo/género, hemos creído necesario incluir un capítulo específico dedicado a la teoría feminista en general -no sólo en sus corrientes críticas con la ciencia y la tecnología-, y, en particular, al desarrollo del concepto de género. En este capítulo, por lo tanto, haremos un repaso sobre cómo se ha teorizado este concepto clave para el feminismo en las diferentes teorías feministas, donde veremos cómo la idea de género ha evolucionado históricamente a lo largo del siglo XX. Las teorías más recientes han desarrollado una concepción constructivista del género como un sistema de organización de las relaciones sociales, las preferencias, las identidades y los símbolos culturales, teniendo en cuenta que estos niveles se estructuran en oposiciones jerárquicas y asimétricas en lo que respecta al estatus y al poder. Como categoría analítica, Harding identifica tres niveles del sistema de género: una manera fundamental en la que las personas se identifican como personas (Género Individual o Identidad de Género), se organiza las relaciones sociales (Estructura de Género) y se simbolizan acontecimientos sociales y naturales significativos (Simbolismo de Género). La utilización del género como categoría analítica supone identificar estos diferentes elementos o dimensiones del género y posteriormente analizar el funcionamiento del sistema por interrelación de las diferentes dimensiones. Este modo de utilizar la categoría de género se va a sumar, en nuestra fundamentación teórica, a la concepción constructivista de la tecnología explicada en los capítulos anteriores.

En el capítulo 4 "atacamos", finalmente, el análisis de las tecnologías de la computación o de la información (TI), que constituyen el objeto de análisis particular de esta tesis. Como hemos hecho para el caso de la ciencia y la tecnología en términos generales en los capítulos anteriores, vamos a revisar en este caso los estudios fem-

inistas que conciernen particularmente a las TI. Empezaremos por el grupo de estudios más numerosos desarrollados a lo largo de los últimos 20 años, conocidos bajo la rúbrica de "Mujeres en TI", que se ha centrado principalmente en cuatro aspectos: a) rescatar figuras femeninas "olvidadas" por la historia de la informática tradicional; b) documentar la inferioridad numérica de las mujeres en las instituciones educativas y carreras profesionales relacionadas con las TI; c) elaborar un conjunto de hipótesis que expliquen esta situación de infra-representación que identifican diferentes mecanismos que han impedido e impiden en la actualidad el acceso de las mujeres a las TI (lo que se conoce como "estudios de barreras"); y d) ofrecer un conjunto de propuestas e iniciativas prácticas a aplicar para fomentar la incorporación y retención de niñas y jóvenes en la educación informática y la promoción del empleo femenino en el ámbito laboral TI. Desde este enfoque el objetivo final es conseguir que haya "más mujeres en TI". En la segunda parte del capítulo señalaremos ciertos problemas que presentan este tipo de enfoques por parte de las teorías constructivistas de la tecnología del área CTS que vimos en el capítulo 1 y las teorías feministas de género más recientes que vimos en el capítulo 3. Desde el enfoque de "más mujeres en TI", entrar en un debate sobre el constructivismo social de la tecnología y el constructivismo del género se ve como una tarea "demasiado teórica" y, sobre todo, poco eficaz a la hora de promover medidas prácticas por lo que, por lo general, simplemente no entran en este debate. En nuestra opinión, a pesar de la posible lentitud que la empresa de hacer una investigación profunda de todos los elementos que intervienen en la relación género-TI puede acarrear, es necesario continuar dicha investigación.

Precisamente a esta tarea dedicaremos el **capítulo 5**, el cual constituye ya una de las tres aportaciones originales de esta tesis. Basándonos en la corriente del *Feminismo Constructivista de la Tecnología* que hemos definido en la segunda parte del capítulo 2, vamos a centrarnos, precisamente, en los aspectos teóricos de corte constructivista acerca de la relación entre género y TI que, por otro lado, han sido mucho menos trabajados. Para el feminismo de los años 80 (anterior al constructivismo), la relación entre tecnología y masculinidad (la afirmación de que la tecnología es *inherentemente masculina*) ha sido un "lugar común" sin que se haya explorado teóricamente de forma exhaustiva ambas categorías, ni qué relación hay entre ellas. La postura del feminismo constructivista es que la relación entre tecnología y masculinidad *no es natural*, sino que hay que estudiar el proceso histórico por el cual *se ha llegado* a esa relación. Como

vimos en el capítulo 3, las teorías feministas post-estructuralistas del género rompen con la estricta dicotomía universal de los dos géneros, enfatizando que no sólo existen diferencias *entre* hombres y mujeres, sino también diferencias *dentro* de cada categoría. Así, entienden el género como un sistema de organización de las relaciones sociales, las preferencias, las identidades y los símbolos culturales acerca de éste, que se van construyendo en cada sociedad y momento histórico.

Si consideramos que la tecnología (y, en particular, las tecnologías de la información) han sido construidas socialmente a lo largo de la historia, debemos de encontrar un modo de articular el estudio paralelo de ambas construcciones. La nueva postura constructivista feminista se va a centrar en estudiar las variaciones, diferencias y el cambio en las relaciones entre mujeres y tecnología, entre hombres y tecnología, y también entre los distintos grupos dentro de cada género. Para ello, el feminismo constructivista ha definido el término de *co-construcción de género y tecnología* o de "*mutua formación*" Como ni el género ni las tecnologías son fijos sino sistemas co-construidos, los procesos de "mutua formación" pueden, o bien reforzar, o bien desafiar el sistema de género vigente y el tipo de tecnologías imperantes.

Con el fin de realizar un análisis sistemático de los procesos de co-construcción creemos que es útil servirnos de la teoría de múltiples niveles del sistema de género propuesto por Sandra Harding (1986). El modo en que las tecnologías están generizadas es un hecho complejo y a veces contradictorio, que tiene lugar en varios niveles. Nuestra propuesta en este capítulo va a ser realizar un acercamiento multidimensional a la relación entre género y TI utilizando estas categorías, es decir realizar un *estudio sistemático de cómo se interrelaciona la tecnología con la identidad y la simbología de género*. En un segundo apartado trataremos las interconexiones que se dan entre los niveles, así como las diferencias, pluralidades y contradicciones que encontremos entre ellos en relación con las TI. Esto nos ayudará a explicar las causas de la desigual situación de las mujeres en TI, pero también pondrá de manifiesto las contradicciones, las pluralidades pero, también, las estabildades. Basándonos en el análisis anterior donde hemos visto diferentes modos en que las tecnologías de la información han venido construyendo, a lo largo de su proceso histórico, determinadas relaciones con las diversas dimensiones del sistema de género (estructura, identidades, y representaciones simbólicas), en el último apartado propondremos algunas estrategias que pueden ser aplicadas a cada nivel del sistema de género y que, sumadas a las propuestas por otros



enfoques, ayuden al cambio de la situación de inferioridad de mujeres en TI. Para ello nos ayudaremos del concepto de "des-generización", según ha sido propuesto por Judith Lorber (2000) y Corinna Bath (2008).

Si la tesis de la "co-construcción" de género y tecnología nos ha llevado en el capítulo 5 a investigar el rol que tienen las TI en la formación, producción y re-producción del sistema de género, en el **capítulo 6** vamos a analizar la otra dirección de la co-construcción, esto es: la influencia que el sistema de género tiene en los procesos de producción de las TI y en sus resultados finales. En este capítulo analizaremos lo que podemos denominar "*el carácter generizado de la tecnología*" y que implica la tesis de que el género no sólo se "asocia" a los artefactos *una vez que ya están contruidos* y llegan al ámbito de su *uso* (a través de la organización estructural generizada de las actividades tecnológicas, de la implicación de éstos en la formación de las identidades y de su asociación con representaciones y conceptos culturales), sino que es *incorporado* a la propia "materialidad" de los artefactos. Esto implica afirmar que podemos encontrar elementos de género en el "contenido" mismo de la tecnología, o, dicho de otro modo, que los procesos de generización se incorporan al nivel "material" de éstas (si bien entendiendo "material" de modo amplio ya que, por ejemplo, consideramos el software como "contenido" de las TI, aunque su soporte no sea físico). Si en la concepción tradicional de la ciencia y la tecnología se considera que las relaciones de género son "externas" al contenido tecnológico de los artefactos, en nuestra propuesta asumimos la tesis fuerte de la construcción socio-material de las tecnologías tomada de la tradición CTS, que rompe del todo con la idea de neutralidad de la tecnología.

Por ello dirigiremos en este caso el foco de nuestra investigación a las *fases de diseño y producción de los artefactos*, ya que es donde se juega el papel más importante en la conformación de las nuevas tecnologías, y, como caso particular, analizaremos diferentes casos de desarrollo de software. Par realizar este análisis utilizaremos una herramienta teórica desarrollada por un grupo de feministas constructivistas de la tecnología denominado "*guiones de género*" (van Oost, 1995; Oudshoorn, 1996; Rommes, 2000). Basándose en el concepto previo de "guión tecnológico" (*script*) desarrollado dentro de la teoría del actor-red y que se define como aquellas representaciones que los diseñadores de una tecnología tienen sobre los futuros usuarios y que se "inscriben" en los propios artefactos, cuando estas representaciones y sus guiones resultantes revelan un patrón de género los llamamos "guiones de género". En lo que respecta al diseño de



software, analizaremos dos tipos de metodologías de diseño tradicionales que clasificamos según el software sea diseñado "*para usuarias específicas*" (por ejemplo un grupo de trabajadoras en una oficina, en un centro de llamadas, o enfermeras en un hospital) o "*para todo el mundo*". En ambos casos identificaremos cómo los guiones de género operan de modos que reflejan y construyen diferencias en la división del trabajo por género, identidades de género y asociaciones simbólicas que se inscriben en el software resultante.

Del mismo modo que hicimos en el capítulo 5, en la última parte de este capítulo propondremos algunas estrategias "des-generizadoras" siguiendo el enfoque propuesto por Lorber (2000) y Bath (2008). Desde este enfoque, las metodologías alternativas de diseño que propondremos no buscan un tipo ideal de software que sea "neutral respecto al género", ni tampoco un tipo de software específico "para mujeres" (que asumiría una concepción esencialista del género), sino que, en línea con el enfoque situado de la perspectiva constructivista, deben elegirse en función del exhaustivo análisis previo que hayamos hecho de cómo esa tecnología computacional concreta (en este caso un software) ha sufrido su particular proceso de "generización". Para ello exploraremos algunas metodologías existentes "en los márgenes de la ingeniería del software" (esto es, metodologías de uso muy minoritario) como el llamado enfoque de "*Diseño Participativo*" desarrollado en los países escandinavos.

Si en el capítulo anterior hemos analizado el modo en que los valores contextuales de género están implicados en el diseño de determinadas tecnologías computacionales como puede ser el software, en el **capítulo 7** vamos a dirigir el foco de nuestro análisis a un aspecto más general que denominamos "aspectos fundacionales" de la disciplina, lo que supone tornar a los parámetros epistemológicos y ontológicos que están en la base de las ciencias de la computación (CS) y la ingeniería informática. Los "productos computacionales" (las TI) se edifican sobre teorías, conceptos, metodologías y desarrollos anteriores que forman el "corpus" de la disciplina, en los que se basan la educación, la investigación y el desarrollo de tecnologías en este área. Para proceder con el análisis de los aspectos epistemológicos y ontológicos de la disciplina vamos a analizar el caso particular de la Inteligencia Artificial (IA) como subdisciplina de las ciencias de la computación. Por un lado, de entre las áreas de CS, la Inteligencia Artificial ha jugado un papel clave en el desarrollo de la base epistemológica de la disciplina, ya que la mayoría de los conceptos desarrollados en la IA se han incorporados posteriormente a

otras áreas (en algunos casos, incluso, los resultados de la IA se han convertido en una sub-área nueva). Por otro lado, existe una larga tradición filosófica de estudio y crítica de la inteligencia artificial ya que ésta se ocupa de algunos de los temas más debatidos en la filosofía tradicional, tales como el conocimiento y el razonamiento, centrándose sobre todo en la pregunta por la posibilidad de la existencia de una "mente artificial".

Más recientemente el campo de los estudios sociales de la ciencia y la tecnología (CTS) también ha mostrado cierto interés en la IA. Como en el caso anterior la mayor parte de los autores han sido muy críticos acerca con las promesas, prácticas y, en especial, con las bases epistemológicas de la IA clásica. Sin embargo, los autores de CTS toman un enfoque diferente a la crítica filosófica, ya que no toman parte en las discusiones abstractas sobre "el objetivo último de la IA", sino que tratan de analizar las prácticas reales, llevando a cabo observaciones etnográficas en laboratorios de IA. Desde el punto de vista CTS, lo importante es la forma en que estos investigadores entienden, usan y modelan conceptos tales como conocimiento, inteligencia o razonamiento en su práctica diaria. Por su parte, algunas investigadoras feministas han aplicado la crítica epistemológica feminista de la ciencia al caso concreto de la IA.

Tras la revisión de cómo las tres tradiciones desde las que partimos en esta tesis (a saber, la filosofía, CTS y el feminismo) han analizado la IA, en la segunda parte de este capítulo aplicaremos un nuevo marco de análisis de los fundamentos epistémicos y ontológicos de la IA desde la perspectiva feminista constructivista de la tecnología. Por último, basándonos en este análisis y en la metodología de la "des-generización" que hemos propuesto en los capítulos 5 y 6, elaboraremos un conjunto de propuestas de acción, que incluyan a los agentes implicados, dirigidas a producir un cambio en los modos tradicionales de entender, diseñar y realizar la IA, y, por ende, las TI en su sentido más amplio.

**NOTA SOBRE LAS CITAS:** Siempre que en la bibliografía aparezca primero la fuente original se ha utilizado esa para citar. En los capítulos escritos en español (1 a 6), si la fuente citada está en inglés y la cita en español la traducción es nuestra.

# Capítulo 1

## Ciencia, tecnología y valores contextuales

La importancia de la tecnología en la historia de la humanidad es innegable, hasta el punto de que ser *homo faber* parece ser consustancial a la naturaleza humana y su evolución como especie. Esto es aún más evidente en nuestra sociedad moderna donde, miremos donde miremos, estamos rodeados de tecnología. Y sin embargo, a pesar de su importancia, la reflexión acerca de la tecnología (exceptuando algunas honrosas excepciones) no ha sido tan importante en la historia del pensamiento como otros fenómenos humanos y, en particular, el área más relacionada con ésta: la ciencia. El estudio de la ciencia desde diversas disciplinas ha precedido cronológica, cuantitativa y cualitativamente al estudio de la tecnología a lo largo de la historia del pensamiento occidental y, especialmente, a raíz del surgimiento de la ciencia moderna. No ha sido hasta la segunda mitad del siglo XX cuando disciplinas como la filosofía, la historia o la sociología han comenzado a dedicarle más espacio a la tecnología en sus trabajos. En los últimos años, y sobre todo a raíz del nacimiento de los estudios sobre Ciencia, Tecnología y Sociedad (CTS)<sup>1</sup>, se ha producido un auténtico *boom* de trabajos sobre tecnología y su relación con otros aspectos de la vida humana. Compilaciones de artículos y aproximaciones conceptuales han buscado en el pasado a autores que dedicaron parte de sus reflexiones a la tecnología, y han creado nuevas teorías y maneras de abordar el asunto<sup>2</sup>.

---

<sup>1</sup>A los cuales nos referiremos un poco más adelante.

<sup>2</sup>Por citar sólo algunos de los textos editados en nuestro país véase, por ejemplo, González García et.al. (1996); González García et.al. (eds.) (1997); García Palacios et.al. (2001) y López Cerezo y Sánchez Ron (eds.) (2001)

Basándonos en esta literatura, en este capítulo resumiremos brevemente la historia de la reflexión sobre la ciencia y la tecnología. Comenzaremos con una revisión de la llamada "imagen tradicional" que ha supuesto el modo de entender la ciencia y la tecnología a lo largo de los siglos pasados y, aún hoy, en muchos sectores de la sociedad. A continuación con un breve repaso de algunas aproximaciones desde la filosofía, primero sobre la ciencia y, después, las dedicadas específicamente a la tecnología. En tercer lugar abordaremos los llamados "estudios sociales de la ciencia y la tecnología" (CTS), señalando los aspectos en que difieren de las visiones anteriores. Por último, analizaremos el concepto de "valores contextuales" y su papel fundamental en el desarrollo de la ciencia y la tecnología. Mostraremos aquí porqué el feminismo -en concreto en su vertiente de crítica epistemológica a la ciencia y la tecnología- es fundamental para el marco teórico de esta tesis.

### **1.1. La imagen tradicional de la ciencia y la tecnología**

En la denominada "concepción heredada", la ciencia es considerada una actividad "pura" en el sentido de que no está mezclada con otros aspectos de la vida humana en su práctica. En este sentido se dice que es *objetiva* y *neutral* respecto de consideraciones políticas, económicas, sociales, religiosas, etc. La actividad científica es considerada "autónoma" respecto a otras esferas de la vida social. Esta objetividad de la ciencia está garantizada por su método, que se basa en dos elementos: la observación empírica y recogida de datos sobre los fenómenos naturales a través de los sentidos (fundamentada en la tradición del empirismo clásico) y la aplicación del razonamiento lógico deductivo sobre estos datos (lo que se conoce, a partir del siglo XIX, como "método hipotético-deductivo"<sup>3</sup>). Tanto los sentidos como el razonamiento lógico se consideran comunes a todos los humanos, por lo que su aplicación es considerada universal: los sujetos que realizan las observaciones o los razonamientos son intercambiables, por lo que éstos no tienen relevancia en el resultado final del conocimiento.

No resulta fácil encontrar una definición unitaria de tecnología y menos aún una

---

<sup>3</sup>Este método es una variación crítica del método inductivo del empirismo clásico. En el método hipotético-deductivo las ideas se postulan como hipótesis sin ser generalizaciones directas de la observación continuada (lo que sería el método inductivo). Las hipótesis pueden surgir de muy diversas maneras, pero lo que asegura el método científico es que la evidencia empírica ha de justificar "post hoc" las consecuencias derivadas deductivamente de la (o las) hipótesis. Esta es la clave de la separación entre "contexto de descubrimiento" y "contexto de justificación", que veremos más adelante.

teoría sobre la actividad tecnológica que pueda considerarse más o menos general. Existen múltiples maneras de entender este fenómeno pero, sobre todo, diferentes maneras de estudiarlo, por ejemplo centrándose en unos aspectos más que en otros, lo que depende de los autores y del enfoque de las disciplinas de las que se parta.

Para comenzar un estudio sobre la tecnología es conveniente empezar por algún tipo de definición. Pérez Sedeño (1998a) y García Palacios et.al. (2001) acuden a la definición de la Real Academia Española, donde se define la tecnología como "el conjunto de conocimientos propios de un oficio mecánico o arte industrial" y como "conjunto de instrumentos y procedimientos industriales de un determinado producto". Otros autores, como Miguel Ángel Quintanilla (1998) distinguen entre el término "técnica" y el término "tecnología", refiriéndonos con el primero al "conjunto de habilidades y conocimientos que sirven para resolver problemas prácticos", y con el segundo al "conjunto de conocimientos de base científica que permiten describir, explicar, diseñar y aplicar soluciones técnicas a problemas prácticos de forma sistemática y racional". La diferencia estriba en que, en la acepción de "técnica", los artefactos y procedimientos se desarrollan sin necesidad de apelar a la ciencia, mientras que en la "tecnología" la utilización de conocimientos científicos es su característica principal. En esta definición, la tecnología es entendida como un conjunto de conocimientos *de carácter práctico* que derivan directamente de los conocimientos científicos *de carácter abstracto* (entendidos éstos como conjuntos de enunciados que explican el mundo natural). Desde esta perspectiva, debido a su vínculo con la ciencia moderna, la tecnología se supone cronológicamente posterior a la técnica, y, por la coincidencia de la institucionalización de la ciencia y la ingeniería con la Revolución Industrial, se relaciona estrechamente con la producción industrial.

Esta acepción de tecnología como "ciencia aplicada" es lo que algunos autores denominan *imagen intelectualista de la tecnología* a la que se contrapone la *imagen artefactual de la tecnología*; también conocida como imagen instrumentalista, (González García et. al. 1997) que identifica la tecnología como el conjunto de los artefactos y herramientas que los humanos han construido y construyen para diversas funciones. Quizá sea la imagen artefactual la más común en el sentido de que incluye todo tipo de artefactos, desde los más sencillos a los más complejos, y tanto derivados del conocimiento científico como los que no. Como tales "imágenes", estas dos acepciones de la tecnología no corresponden con teorías articuladas sobre la naturaleza de la tecnología sino que son

más bien ideas que se encuentran en el imaginario colectivo de la sociedad<sup>4</sup>.

*La distinción entre ciencia y tecnología* es uno de los aspectos más debatidos en la literatura. En la versión intelectualista, la tecnología es entendida como la parte práctica y material de la ciencia, eso es su "aplicación". De este modo, durante mucho tiempo no se consideró necesario establecer áreas específicas dentro de la filosofía, la historia o la sociología que se centraran exclusivamente en el estudio de la tecnología; en sus aspectos fundamentales, se consideraba que lo concluido sobre la ciencia se podía "aplicar" también a la tecnología. En términos generales podemos decir que esta imagen ha transferido la mayor parte de las ideas sobre la ciencia de la llamada "concepción heredada" del racionalismo positivista<sup>5</sup> a la tecnología. En esta concepción la ciencia es considerada como un conjunto de teorías que *representan* la "verdad" del mundo natural, teorías que tienen una estructura axiomática, esto es, componen un sistema de enunciados que van desde los más generales a los más específicos (en las versiones más generalistas, las diferentes disciplinas científicas se consideran parte de un gran sistema teórico cuya base es la física matemática). A lo largo del tiempo, las ciencias particulares irían avanzando gradualmente de manera acumulativa siguiendo un progreso lineal que, además, es visto como paradigma del progreso humano, lo que se conoce como "contrato social para la ciencia", que tiene su auge a partir de la II Guerra Mundial. Desde esta perspectiva, la tecnología como ciencia aplicada constituye la parte práctica de este progreso lineal que va del conocimiento científico al progreso social.

En lo que respecta a la tecnología, podemos clasificar de la siguiente manera las ideas más comunes de la "concepción heredada":

- a) *Tesis de la autonomía de la tecnología*: Así como en el caso de la ciencia, esta tesis considera que la tecnología constituye un ámbito de la realidad autónomo respecto de otros ámbitos sociales. Así, se piensa que la tecnología sigue su propio curso según cierta lógica interna al margen de la intervención humana o social, ya que los sujetos que la realizan son intercambiables. De hecho, se enfatiza a los sujetos a que formen parte de ese "curso natural" de aplicación de lógica interna

---

<sup>4</sup>Entre ellos en el de muchos científicos y tecnólogos (lo cual, a su vez, contribuye a extender estas imágenes)

<sup>5</sup>Para un resumen breve pero muy útil de las concepciones positivistas sobre la ciencia véase García Palacios et.al. (2001: Capítulo 1). El libro de Chalmers (1976) es también un clásico muy asequible a este respecto.

de la tecnología evitando que otro tipo de factores interfieran en ella, lo cual sólo haría que retrasar y perjudicar ese desarrollo. La observación empírica de las propiedades de la naturaleza con el objetivo de aplicarlo a los artefactos es clave en la tecnología<sup>6</sup>. En lo que respecta a la racionalidad, se utiliza no tanto en su vertiente lógico-deductiva como en su vertiente "instrumental". La racionalidad instrumental en el desarrollo de la tecnología está determinada por los criterios de "eficacia", "eficiencia" e "innovación"<sup>7</sup>, que aseguran un desarrollo acumulativo en las características de los artefactos que va desde los más sencillos (originados en los inicios de la evolución humana) a mayores niveles de complejidad y "perfección" (por ejemplo, evolucionando en la utilización de distintos tipos de energía, desde la tracción animal a las máquinas de vapor, la energía eléctrica o la nuclear).

- b) *Tesis de la neutralidad valorativa de la tecnología*: Así como las teorías científicas son consideradas conjuntos de enunciados que explican el mundo natural de modo objetivo, racional y libre de valores e intereses externos distintos de la búsqueda objetiva del conocimiento, también las tecnologías, como corolarios prácticos de la ciencia, se consideran valorativamente neutrales. Esta neutralidad se deriva del hecho de que la tecnología se dirige por los factores constitutivos o "internos" de la eficacia y la innovación, independientes de factores "externos" o ajenos a estos. Desde esta tesis, las tecnologías en sí mismas no son "buenas" ni "malas", sino que su bondad o perjuicio residen en el uso que se haga de ellas, bien sea (mal) intencionado o producto de una mala gestión. De este modo, no es a los científicos y a los ingenieros a los que ha de exigirse responsabilidad acerca de los posibles usos perniciosos de sus conocimientos y artefactos, sino a aquellos que los distribuyen y aplican. La neutralidad valorativa es en realidad una valoración positiva de la tecnología en general ya que en el caso de que los usos erróneos conduzcan a consecuencias perjudiciales, la solución a éstas viene dada por el

---

<sup>6</sup>John Staudenmaier (1985) señala, no obstante, que la tecnología utiliza datos empíricos y herramientas teóricas diferentes a los de la ciencia, (o que ésta no ha desarrollado) como ciertos conceptos sobre diseño, o especificaciones sobre las cualidades e instrumentales de los materiales.

<sup>7</sup>Aunque están muy relacionados, eficacia y eficiencia no son exactamente el mismo criterio. Un artefacto es "eficaz" si cumple los objetivos para el que ha sido diseñado, pero es además "eficiente" si maximiza la relación entre costes y beneficios (en el sentido de la racionalidad instrumental). La innovación se deriva de ir mejorando paulatinamente estos criterios en relación con los productos diseñados anteriormente.

desarrollo de nuevas tecnologías.

- c) *Tesis del determinismo tecnológico*: Esta tesis es consecuencia directa de las dos tesis anteriores y se resume en la afirmación de que el cambio social se halla determinado por el cambio tecnológico. Si la tecnología es una actividad autónoma impermeable a la influencia de factores sociales, su relación con la sociedad es unidireccional: los desarrollos tecnológicos influyen en la sociedad pero éstos no se ve afectados por la segunda. Se considera que la base técnica de una sociedad es la condición fundamental que afecta a todas las partes de la estructura social, y que, aunque no son lo únicos, los cambios tecnológicos son la fuente más importante de los cambios sociales (en comparación con otras actividades como la política, la economía o el arte).
- d) *Tecno-optimismo y tecno-pesimismo*: Estas dos posturas contrapuestas son también consecuencias de la tesis de la autonomía de la tecnología. Ante una tecnología que es autónoma y sigue su propia lógica interna se pueden adoptar dos posturas: En la versión tecno-optimista se produce una aceptación positiva de los desarrollos tecnológicos, resaltando sus consecuencias beneficiosas en la mejora de las condiciones de vida, la producción de bienes materiales y la reducción del esfuerzo físico en el trabajo. Esta postura ha sido la más común a lo largo de la historia, e implica además el progreso social. Sin embargo, ciertos autores a partir de mediados del siglo XX empezaron a desarrollar una postura más crítica sobre la intrínseca bondad de la tecnología, al tomar conciencia de las consecuencias negativas que ciertas tecnologías estaban teniendo sobre la población y sobre el medio ambiente (particularmente tecnologías relacionadas con lo militar y la guerra y la contaminación y los desastres medioambientales). Desde la perspectiva tecno-pesimista, la tecnología habría llegado a un punto de desarrollo fuera de control que estaría contribuyendo a la "des-humanización" de la sociedad.
- e) *Carácter asimétrico de los análisis sobre tecnología*: Esta es una imagen común en los distintos estudios sobre tecnología: la suposición implícita de que el éxito de un artefacto (o lo que así se nos presenta) es explicación suficiente de su desarrollo posterior. La mayoría de los estudios clásicos sobre tecnología se han dedicado al análisis de innovaciones técnicas que han resultado exitosas, y muy pocos a las fracasadas. Esta postura no va a ser compartida por los nuevos enfoques en



sociología de la tecnología.

## 1.2. Filosofía de la ciencia y filosofía de la tecnología

Como apuntan García Palacios et.al. (2001:40), es muy probable que la idea de la tecnología como ciencia aplicada haya sido un factor importante en la escasa importancia que ha tenido el análisis de la tecnología en diversas disciplinas humanísticas, entre ellas la filosofía<sup>8</sup>. Sin embargo, muchos autores han puesto en cuestión la idea de que la tecnología sea una versión "aplicada" de la ciencia e incluso han cuestionado la posibilidad misma de tal distinción. John Staudenmaier (1985), por ejemplo, defiende la especificidad del conocimiento tecnológico respecto del científico tanto en lo que refiere a sus conceptos, como a sus herramientas, criterios, objetivos, como prácticas y habilidades necesarias para éstas<sup>9</sup>. Por otro lado, como apunta Pérez Sedeño (1998:121), la práctica actual de la ciencia requiere de manera consustancial de sofisticados instrumentos tecnológicos sin los cuales su práctica sería imposible. Por ello algunos autores han pasado a hablar en los últimos años de "tecnociencia"<sup>10</sup> o de "sistemas científico-técnicos" para resaltar la imposibilidad de separar ambos fenómenos.

No es este el lugar de desarrollar una revisión sobre la historia de la filosofía de la ciencia<sup>11</sup>, pero debido a la estrecha relación que las ideas sobre la ciencia han tenido sobre las de la tecnología vamos a resumir brevemente los conceptos más importantes en filosofía de la ciencia, para a continuación explorar lo que se conoce específicamente como filosofía de la tecnología.

### 1.2.1. Filosofía de la ciencia

Aunque la epistemología o reflexión sobre el conocimiento tiene sus raíces en los inicios de la filosofía occidental desde los griegos, la filosofía de la ciencia como la cono-

---

<sup>8</sup>Como veremos en capítulos posteriores, también el feminismo fue heredero de esta práctica de primacía de la ciencia sobre la tecnología en sus primeros años.

<sup>9</sup>Las habilidades prácticas o "saber cómo" (*know-how*) es un tipo de conocimiento que no está relacionado tradicionalmente con la ciencia, pero que es indudablemente uno de los saberes más importantes en las tecnologías, constituyendo en el caso de la "técnica" el conocimiento principal. Este es uno de los principales argumentos contra la reducción de tecnología a "ciencia aplicada".

<sup>10</sup>El concepto de "Tecnociencia" fue acuñado casi al mismo tiempo por Bruno Latour (1987) y por Donna Haraway (1988/1991), de lo cual hablaremos un poco más adelante. En el ámbito español ha sido Javier Echeverría (2003) el que ha popularizado el uso del término.

<sup>11</sup>Véase al respecto Chalmers (1976); Echeverría (1999); Pérez Sedeño (1998b); García Palacios et.al. (2001: Capítulo 1).

emos surgió en el siglo XX como reflexión sobre el "método científico" de la ciencia moderna. Como explicamos anteriormente, este método conocido como "hipotético-deductivo" es una variación crítica del método inductivo del empirismo clásico en el que las ideas explicativas no se derivan generalizando observaciones empíricas sino que pueden surgir de muy diversas maneras. De las hipótesis se deducirán ciertas consecuencias que habrán de adecuarse a la evidencia empírica. La filosofía de la ciencia, por tanto, se dedicaría al análisis de este procedimiento de justificación de las hipótesis y teorías (como conjunto de hipótesis o enunciados), y a los criterios sobre la aceptabilidad de las éstas. En este sentido, la filosofía de la ciencia distingue entre "contexto de descubrimiento" y "contexto de justificación", considerando su labor el estudio de este último. El llamado *Positivismo Lógico* de Rudolf Carnap y el Círculo de Viena postulan como criterio de aceptabilidad de las hipótesis el de la "verificabilidad" de los enunciados, mientras que Karl Popper propone el criterio de "falsabilidad" en lo (que se conoce como Falsacionismo). Aplicando la lógica deductiva (la única considerada como tal ya que la inductiva es un *desideratum*) surge su teoría del *Falsacionismo* que enfatiza que la característica esencial de los enunciados científicos es que deben ser "falsables", esto es, deben ofrecer la posibilidad de que nuevos experimentos los desafíen, y salir airosos de estos. A pesar de su crítica al Empirismo Lógico podemos seguir considerando a Popper como un representante de la concepción clásica porque sigue considerando que los problemas del filósofo de la ciencia son problemas lógicos relativos a la justificación de las teorías científicas, y que la objetividad de la ciencia sigue dependiendo de su base empírica (enunciados singulares que ahora se refutan –pueden refutarse– en vez de confirmarse). Lo que da respetabilidad a la ciencia es, como sucedía en el positivismo lógico, su aplicación de la racionalidad humana (en este caso de la lógica deductiva).

Hay dos distinciones básicas, dicotómicas y excluyentes, en la filosofía de la ciencia tradicional que son de gran importancia:

- a) *La dicotomía ente hechos y valores*: Afirmación de que las teorías científicas contienen solamente enunciados sobre "hechos" (fenómenos reales de la naturaleza o "lo que es"); las cuestiones relacionadas con los valores (los juicios de valor de la ética y la política o "lo que deber ser") son ajenos a la ciencia. Desde esta perspectiva, la filosofía de la ciencia como reflexión de segundo orden debe ocuparse solamente de reflexionar *sobre* los enunciados de "hechos" (los únicos enunciados genuinamente científicos), y no de otro tipo de enunciados de los que se han

ocupado tradicionalmente la filosofía como los metafísicos, los éticos o los políticos. Como señala Pérez Sedeño (2008b), esta distinción es también una distinción jerárquica, dado que el conocimiento sobre los "hechos", por racional y objetivo, es considerado superior al de los "valores". Esta distinción está también ligada a la distinción jerárquica entre las llamadas "ciencias duras" (siendo para algunos las únicas que merecen llevar el nombre de "ciencias") y las "ciencias blandas" (o ciencias sociales) y las humanidades, a las que se adjudica la implicación de "valores" en ellas.

- b) *La dicotomía entre contexto de descubrimiento y contexto de justificación*: Afirmación de que la filosofía de la ciencia ha de ocuparse sólo del contexto de justificación, es decir, de la aceptabilidad o validez de las teorías (a través de consideraciones lógico-empíricas) y no de los factores que rodean el hecho del descubrimiento o los procesos que han llevado la generación de tales teorías (consideraciones históricas, psicológicas, sociológicas, económicas, políticas o éticas que se expresan en narrativas y no en razonamientos deductivos).

A partir de los años 60, principalmente a raíz de la publicación de Thomas Kuhn en 1962 de su *Estructura de la Revoluciones Científicas*, comienza a surgir una filosofía de la ciencia crítica con el Positivismo Lógico. Kuhn, que de formación era físico, aunque durante años impartió clases de historia de la ciencia, se centró en un aspecto hasta entonces no muy estudiado por los filósofos de la ciencia: el cambio científico y su dinámica histórica. Esto implicaba un cambio respecto de la exclusiva dedicación de la filosofía de la ciencia a la parte "estática" de la ciencia que consideraba el cambio de teorías sólo en el sentido acumulativo. En sus estudios históricos sobre el desarrollo de la ciencia, Kuhn observó que se producían cambios de teorías que no podían ser explicados sólo en los términos lógico-empíricos del método científico clásico, sino que la elección entre dos teorías rivales o la aceptación de una nueva teoría implicaba también otros elementos que incluían normas y creencias no estrictamente "rationales". Como modelo de explicación de la dinámica de la ciencia Kuhn, acuñó los términos de "paradigma", "ciencia normal" y "revolución científica". Desde su perspectiva, las teorías científicas llevan asociadas normas, valores, e indicaciones metodológicas que dependen en parte del contexto social, algo que siempre se había considerado externo a la ciencia. Un "paradigma" en términos de Kuhn es el conjunto de creencias, valores,

metáforas, habilidades técnicas, instrumentos y demás elementos compartidos por una comunidad científica determinada que se considera el modelo explicativo válido durante un determinado periodo histórico. Los paradigmas se transmiten a través del "adiestramiento" disciplinar y profesional. Durante ese tiempo el paradigma se constituye en "ciencia normal" e incluye generalizaciones simbólicas, creencias, modelos, y también valores que no son cuestionados. Pero, a partir de cierto momento, se empiezan a producir observaciones empíricas que no pueden ser explicados mediante las teorías del paradigma dominante. Se producen entonces teorías alternativas en respuesta a esos fenómenos y, cuando la acumulación de "anomalías" comienza a ser considerable, se produce un cambio hacia un nuevo paradigma no de modo no acumulativo y progresivo sino de forma "revolucionaria", o drástica. El hecho de que el cambio de paradigma se produzca de esta manera justifica su concepto de "revolución científica", que implica, además, acudir a factores que no son meramente cognitivos o internos sino sociales (externos) referentes a la tradición y el consenso. Por ello, para explicar los cambios de paradigma se requiere investigación sociológica, histórica y psicológica<sup>12</sup>. Finalmente esta alternativa se impone y se convierte en un nuevo paradigma que inaugura otra etapa de ciencia normal.

Las teorías de Kuhn supusieron un cambio respecto al modo de entender la filosofía de la ciencia tradicional, sobre todo por el hecho de que abrían la posibilidad de incluir criterios no empíricos a cerca de la aceptabilidad de las teorías. Lo más importante para nuestro argumento es el lugar donde Kuhn sitúa la causa de los cambios científicos: la comunidad científica y la tradición, es decir, la dimensión social de la ciencia. La ciencia es una empresa colectiva y su modo de interpretar la realidad depende de que se comparta o no por la comunidad. Sin embargo, en la teoría de Kuhn, aunque las representaciones sean convencionales y cambiantes no son arbitrarias.

El cambio que supuso Kuhn se vio apoyado por consideraciones de otros filósofos que habían planteado ciertas críticas a los supuestos empiristas de la concepción heredada a lo largo de los años 50 (Véase González García et.al., 1996). Aunque podemos formularlas independientemente, las tres "tesis" se refuerzan entre sí:

- a) La que se conoce como la "*Tesis de Duhem-Quine*" (véase Quine, 1951) postulaba que las hipótesis a contrastar nunca se presentan aisladamente sino que forman

---

<sup>12</sup>Esto es muy importante para aceptar desde la filosofía de la ciencia las aportaciones de la sociología, como veremos más adelante.

parte de teorías que implican "redes de creencias" (*webs of beliefs*), que son conjuntos de hipótesis interdependientes unas de otras. Así, un fracaso empírico en un experimento no significa automáticamente que haya fallado la hipótesis "p", sino que puede deberse a debilidades en otras hipótesis de la red - entre ellas las que están involucradas en la construcción y manipulación de los instrumentos-.

- b) Relacionada con la anterior está la llamada "*Tesis de la carga teórica de la observación*" formulada por Hanson (1958), que afirma que lo que vemos y percibimos por los sentidos está siempre "dirigido" por nuestro conocimiento previo, nuestras expectativas y pre-juicios. Esta tesis compromete la creencia de que la adecuación empírica es el factor objetivo para elegir entre teorías rivales, ya que no hay observación empírica "objetiva" sino que todas son dependientes de cada teoría<sup>13</sup>. Como señala Hanson, no hay un observador neutral que no observe "con los ojos de una teoría".
- c) La "*Tesis de la infradeterminación de las teorías científicas*" afirma que, para explicar un determinado fenómeno, siempre es posible proponer otras hipótesis o teorías que se "adecuan empíricamente" a él, pero que lo explican de otro modo (utilizando por ejemplo relaciones causales), que pueden ser incluso incompatibles. Esta tesis se ve reforzada si la combinamos con la tesis anterior, ya que lo que cuenta como evidencia y, por tanto, "adecuación empírica" de una teoría, depende a su vez de la teoría, lo que relativiza la comparación inter-teórica. La tesis de la infradeterminación de las teorías va a tener gran influencia en el desarrollo de los estudios sociales de la ciencia, que veremos en la sección siguiente.

La tesis de la carga teórica de la observación tuvo gran importancia en el llamado "*giro naturalista*" que dio la filosofía de la ciencia en los años 80, en el sentido de que el contexto de descubrimiento (la fase del cómo se elaboran las hipótesis) pasa a ser importante como *locus* de análisis. Hasta entonces, eran disciplinas como la neurociencia, la epistemología evolutiva, las ciencias cognitivas, e incluso la sociología, las que daban cuenta de la pregunta acerca de *cómo se adquieren las creencias sobre el mundo*, mientras que la epistemología tradicional debía contestar a la pregunta de *cómo considerar*

---

<sup>13</sup>En su vertiente más radical, esta tesis ha llevado a autores como Feyerabend (1975) a postular la total inconmensurabilidad entre teorías, ya que estas determinan observaciones diferentes de los mismos fenómenos. Esto implica una concepción relativista del cambio científico.

si esas creencias son "verdaderas", justificadas o verificables, con el fin de considerarlas "conocimiento científico". Como dice Pérez Sedeño (2008b: 200), lo que caracteriza el enfoque naturalista es que mantiene que la primera pregunta no puede responderse independientemente de la segunda, esto es: las cuestiones descriptivas de cómo llegamos *de hecho* a nuestras creencias son cruciales para cualquier tipo de propuesta normativa sobre *cómo deberíamos alcanzar* nuestras creencias. La *filosofía naturalista de la ciencia*, representada por autores como Ronald Giere o Philip Kitcher (véase Ambroggi, 1999) mantiene que todos los objetos y fenómenos del mundo pueden ser explicados por métodos científicos. Uno de esos fenómenos es, evidentemente, la propia ciencia, por lo cual los contenidos de la ciencia son también susceptibles de análisis empírico, dándose un continuo entre la ciencia y el análisis filosófico de ésta. Al naturalizar el estudio de la ciencia se pretendía evitar en parte la apelación a criterios universales y objetivos que utilizaba la epistemología tradicional para explicar la elección entre teorías<sup>14</sup>. La tesis de la infradeterminación de las teorías va a tener gran influencia en el desarrollo de los estudios sociales de la ciencia, que veremos en la sección siguiente.

### 1.2.2. Filosofía de la tecnología

En cuanto a la reflexión filosófica sobre la tecnología, ha sido menor cuantitativa y cualitativamente que de la ciencia. Sin embargo, en las últimas tres décadas el estudio de la tecnología ha experimentado un enorme crecimiento desde diversas disciplinas y, entre otras, una de las tareas desde la filosofía ha consistido en "recuperar" aquellos textos y filósofos que habían tratado el fenómeno de la tecnología en épocas anteriores. El filósofo norteamericano Carl Mitcham ha dedicado parte de sus esfuerzos a esta recuperación, clasificación y caracterización de las tradiciones de pensamiento sobre la tecnología del pasado siglo. Según Mitcham (1989, 1994) han existido dos tradiciones sobre el estudio de la tecnología:

- a) Una "*corriente ingenieril*" cuyo origen proviene principalmente de los propios ingenieros y que es claramente tecno-favorable. Mitcham incluye a los autores alemanes Ernest Kapp y E. Zshimmer y el ruso P.K. Engelmeier en esta corriente.

Una característica general de esta tradición es su concepción antropológica de

---

<sup>14</sup>A los naturalismos filosóficos de Giere y Kitcher se les llama "naturalismos individualistas" o también "cognitivos" ya que se centran en los procesos de adquisición de creencias y de razonamiento de los científicos individuales.

la tecnología como parte intrínseca del ser humano (una "volición inherente", en términos de Engelmeier), lo que en el caso de Kapp se traduce en una descripción de la tecnología como "proyección" de las capacidades físicas y mentales humanas (por ejemplo el martillo sería la proyección del brazo humano, el gancho del dedo doblado, el ferrocarril del sistema circulatorio, el telégrafo del sistema nervioso, etc.). Para estos autores, el objetivo principal de la tecnología se dirige a la "conquista de la naturaleza", con el objetivo de superar las limitaciones y dependencia que tenemos de ella a través del dominio material. Para la filosofía de la tecnología "ingenieril" la tecnología llega a considerarse como la actividad humana más provechosa, trasladando esta admiración por el "método tecnológico" basado en la eficacia al postulado de que debe ser el modelo a imitar por el resto de dominios de la vida humana. Para esos autores la tecnología es el punto de partida de una filosofía que debe analizarla conceptualmente sin incluir una concepción valorativa: los aspectos negativos del uso incorrecto de la tecnología deben ser respondidos mediante correctivos éticos y políticos, pero no afectan al proceso tecnológico como tal.

- b) La "*corriente humanista*", por su parte, está representada, según Mitcham, por autores que provienen de la filosofía como Martín Heidegger (1954), José Ortega y Gasset (1939), Lewis Mumford (1934) y Jacques Ellul (1962). La tradición humanista de la tecnología es definida por Mitcham como: "aquellas que descansan en un punto de partida fuera de la tecnología" (Mitcham 1989)<sup>15</sup>. Aunque estos autores también reconocen la centralidad de la actividad tecnológica en la especie humana<sup>16</sup>, no es el hecho de ser técnico lo que caracteriza esencialmente al ser humano, sino su capacidad interpretativa de la realidad. El conocimiento y la acción científico-tecnológica no son los supremos modelos a imitar, sino que, en muchos casos, obstaculiza lo que se considera específicamente humano. Como dice Ortega (1939), "la técnica no puede sacar de sí misma su propia dirección". Lo que debe dar sentido a la técnica es un proyecto de vida previo. Heidegger (1954), desde su filosofía del "Ser", considera que la tecnología, como "compli-

<sup>15</sup>Mitcham entiende el "Humanismo" en su acepción más amplia, no limitado sólo a las tradiciones hermenéuticas o fenomenológicas.

<sup>16</sup>De entre estos autores es Ortega quien afirma de modo más explícito que la tecnología es un rasgo antropológico básico. En otra parte (Sanz, 2002b) he analizado la filosofía de la tecnología de Ortega con respecto a las dos corrientes o tradiciones designadas por Mitcham.

cación poderosa del nivel material", se ha convertido en un tipo de conocimiento dogmático que bloquea otros métodos o procedimientos humanos, desviando la atención de lo espiritual o existencial. La tecnología no se conoce a sí misma, dice Heidegger, no conoce sus límites, y es, por tanto, una actividad peligrosa que aleja al hombre de la comprensión verdadera del mundo. Esta idea es compartida por el filósofo francés Jacques Ellul (1962) que critica que la tecnología transforma a su "forma tecnológica" todas las demás acciones o actividades humanas y, en particular, reemplazando el medio ambiente natural por uno "tecnomórfico". En esta misma línea, Lewis Mumford (1934) critica la visión tradicional de la tecnología como superación de las imposiciones de la naturaleza afirmando, en cambio, que las tecnologías se utilizan más para satisfacer necesidades que él llama "supraorgánicas" (como la expansión militar o el poder) que para superar las necesidades básicas<sup>17</sup>.

Aproximaciones filosóficas a la tecnología más reciente como las de Mitcham (1994) o Quintanilla (1998) buscan un enfoque más amplio que supere la dualidad entre la corriente ingenieril y la humanista, centrándose en un tratamiento descriptivo-teórico de la actividad tecnológica. Para ello se han dedicado a identificar los elementos que forman parte de la tecnología tales como las "habilidades técnicas" (el "saber cómo" o conocimiento operacional), las "máximas técnicas" (codificación de ese conocimiento operacional), las "reglas tecnológicas" (representación teórico-algorítmica del saber tecnológico) y las "teorías tecnológicas" (conjunto de las máximas y reglas de un ámbito tecnológico concreto) (véase García Palacios et.al., 2001:45). En el caso de Quintanilla, se pretende un análisis sistemático y riguroso cuyo objetivo último es la formalización de la acción tecnológica. Estas filosofías de la tecnología se distinguen de la concepción de "ciencia aplicada" en el sentido de que, a pesar de su formalización, son teorías "de la acción" y no del conocimiento como representación.

### **1.3. Los Estudios Sociales sobre la Ciencia y la Tecnología (CTS)**

Como apuntamos anteriormente, un nuevo grupo de estudios surgidos en los años 70 puso la tecnología en la palestra. A partir de los años 60 y 70 del siglo XX se pro-

---

<sup>17</sup>En este sentido, la corriente "humanista" estaría más cercana a las críticas de los impactos negativos de la tecnología sobre lo social y el medio ambiente que desde CTS se realizarán a partir de los años 60.



dujeron un conjunto de acontecimientos que dieron como resultado un cambio en la manera tradicional de entender la ciencia y la tecnología, y que cristalizan en lo que se conoce como "*Estudios Sociales sobre Ciencia y Tecnología*" o estudios sobre "*Ciencia, Tecnología y Sociedad*" (CTS). El nacimiento de este grupo de estudios surge, como señalan González García et.al. (1996), en una doble vertiente que tiene que ver con las circunstancias sociopolíticas de sus lugares de origen.

La denominada "*tradición americana de CTS*" se desarrolló en Estados Unidos, donde diversos movimientos sociales, universitarios y grupos de ciudadanos empezaron a organizarse en torno a la oposición a la guerra de Vietnam. Su crítica se ampliaba a aquellos factores que consideraban aliados de lo militar como la ciencia y la tecnología (que durante la II Guerra Mundial y posteriormente en la Guerra Fría habían tenido una relación muy cercana con el estamento militar que supuso la principal fuente de financiación). La sospecha acerca de los supuestos beneficios intrínsecos de la ciencia y la tecnología (que había sido la opinión más común en las décadas anteriores) se vio comprometida no sólo por sus aplicaciones militares sino también por un conjunto de desastres ecológicos que habían comenzado a tener lugar a finales de los 50 (vertidos de petróleo, accidentes nucleares, envenenamientos por alimentos industriales o fármacos, etc.) con grandes efectos negativos para la población y el medio ambiente. Así, los movimientos ecologistas se aliaron con los pacifistas en su crítica a la ciencia, a los que se sumaron en su protesta general contra el "status quo" económico y político, otros movimientos como los defensores de los derechos civiles de las minorías y las feministas. En lo que respecta a la ciencia y la tecnología, todos estos movimientos criticaron el "argumento tecnocrático" que dejaba la gestión de la ciencia y la tecnología y sus aplicaciones en manos de los científicos y "expertos". Si estos expertos, supuestamente autónomos, no habían sido capaces de evitar las consecuencias negativas de la ciencia y la tecnología ni su alianza con la guerra, había muchas razones para defender la participación de los ciudadanos en la gestión de las políticas públicas sobre ciencia y tecnología. Podemos decir, por tanto, que la "tradición americana" de CTS es de carácter práctico y valorativo (recurre a la reflexión ética y las propuestas políticas), y se centra en la dimensión social de la ciencia y la tecnología entendidas *como consecuencia* (González García et.al. (1996). La forma en que los resultados de la ciencia y la tecnología repercuten en la sociedad, así como en establecer mecanismos para asegurar la participación ciudadana en un asunto fundamental de la sociedad que los afec-

ta enormemente. Dorothy Nelkin, Langdon Winner, Kristin Sharder-Frechette o Sheila Jasanoff son considerados representantes de esta corriente, desde las ciencias sociales, las ciencias políticas y las ciencias jurídicas.

Los problemas políticos y económicos suscitados por el desarrollo científico–tecnológico tuvieron pronto su repercusión en los ambientes académicos, a lo que se sumó, además, una insatisfacción intelectual con la concepción tradicional de la ciencia y la tecnología. Esta reacción tuvo sus orígenes en autores europeos, por lo que se la conoce como "*tradición europea de CTS*". Esta tradición comparte con su contrapartida americana la preocupación por la dimensión social de la ciencia y la tecnología, pero se van a centrar en la "contextualización social" entendida *como causa*, es decir, la forma en que los factores sociales contribuyen al proceso de degeneración y cambio científico–tecnológico. La ciencia y la tecnología no son sólo empresas humanas universales, sino que son el fenómeno de una sociedad particular, en este caso la occidental moderna y contemporánea. La tesis principal que estos autores comparten es que la ciencia y la tecnología no son sólo el producto de imperativos racionales sino que son también el resultado de toma de decisiones de grupos determinados de personas, en lugares y tiempos concretos, y con determinados propósitos, valores e intereses. Proponen, pues, la puesta en práctica del análisis de ese contexto social, utilizando las ciencias sociales como marco explicativo<sup>18</sup>. Estos estudios tuvieron desde sus inicios un fuerte carácter interdisciplinar representados por autores de diversas disciplinas como la historia, la filosofía de la ciencia, la sociología o la antropología, desde las cuales se propusieron diferentes modos de estudiar el carácter contextual de la producción científica y tecnológica. Dentro de esta tradición, la sociología de la ciencia ha sido una de las disciplinas que más se ha desarrollado (con autores como David Bloor, Harry Collins o Wiebe Bijker), en solitario o en su conjunción con la antropología (Bruno Latour, Michel Callon, Karin Knorr-Cetina o John Law); pero también la filosofía de la ciencia post-kuhniana con su conciencia de la importancia de la dimensión social e histórica de la ciencia ha contribuido enormemente a desarrollar argumentos sobre la construcción

---

<sup>18</sup>A los enfoques constructivistas sociales de la ciencia se les denomina en algunas clasificaciones "*Naturalismos colectivos o sociológicos*" (Pérez Sedeño, 2008b), porque su objeto de estudio no son los científicos individuales sino las comunidades científicas y su relación con la sociedad en sentido amplio. Estos enfoques naturalistas se ocupan de los procesos de razonamiento de los científicos en relación a sus interacciones con el resto de la comunidad y de la sociedad, es decir de los procesos "colectivos" involucrados en la aceptación de las teorías. Es por ello que la sociología sería la disciplina más apropiada para estudiarlo.

social de la tecnología.

A partir de los años 80 las dos tradiciones se "encuentran" convirtiéndose los estudios CTS en una aproximación académica que forma una comunidad reconocible y reconocida<sup>19</sup>, aunque su característica principal es su *carácter interdisciplinar*. Este grupo de trabajos recogen en un mismo marco conceptual cuestiones sobre la ciencia y la tecnología que antes habían sido planteadas de modo independiente por la filosofía, la historia o la sociología. Dentro de CTS se han desarrollado diferentes corrientes y programas de investigación, pero, a pesar de sus diferencias, todos ellos comparten ciertos elementos que hacen que se ubiquen dentro de "CTS". Thompson (2005, Cap.1) reflexiona acerca de lo que es común a los estudios sociales de la ciencia y la tecnología, y que las diferencian de la filosofía de la ciencia y la filosofía de la tecnología que hemos visto en la sección anterior.

- a) En primer lugar todos ellos comparten el *interés por la interdependencia entre naturaleza y sociedad*, y entre lo que tradicionalmente se ha considerado "causas naturales" y "causas sociales", sugiriendo que esta misma distinción es un fenómeno histórico que debe ser objeto de análisis. Sobre esta diferencia se construyeron a lo largo de los siglos pasados las divisiones disciplinares entre las ciencias, denominadas unas como "ciencias naturales" (o "ciencias duras"), las otras "ciencias sociales" (o "ciencias blandas")<sup>20</sup>. Los estudios sociales de la ciencia y la tecnología rompen radicalmente con esta distinción, lo que se muestra en el carácter interdisciplinar de sus estudios.
- b) Los estudios sociales de la ciencia tienen en común, si bien no una metodología estructurada (lo que sería imposible en un campo por definición interdisciplinar), sí una orientación metodológica compartida, que consiste en una creativa conjunción de metodologías empíricas + interpretación teórica. La procedencias científica de muchos de los autores CTS (bien de ciencias naturales o de ciencias sociales) ha fomentado la valoración por su parte de la necesidad de recoger datos

---

<sup>19</sup>Lo que se constata con la aparición de programas universitarios interdisciplinares con esta denominación en diversos países, así como, en algunos casos como en España en la educación secundaria. González García et.al. (1996) y García Palacios et.al. (2001) identifican estas iniciativas con la *vertiente educativa* de CTS, que consideran también como parte integral de esa corriente (además de sus vertientes académica y política).

<sup>20</sup>Como dijimos para el caso de otras distinciones, esta es también una distinción jerárquica, donde se concede mayor prestigio a las llamadas "ciencias duras" (siendo para algunos las únicas que merecen llevar el nombre de "ciencias").

de carácter empírico. Para ello en CTS se utilizan metodologías como el estudio etnográfico, la observación participante o el análisis de documentos científicos (actuales o de archivos históricos). Sin embargo, los datos empíricos no se toman como garantías sin más sospechándose del uso irreflexivo de los datos empíricos en muchos ramos de las ciencias sociales, sino que deben ir acompañados de una reflexión sobre la naturaleza de los datos y de su interpretación. No obstante, por otro lado, en CTS también se mira con sospecha los métodos filosóficos clásicos que aportan contenidos teóricos sin aportar ninguna justificación empírica. Lo que caracteriza a CTS es, precisamente, esa difícil conjunción de ambas metodologías, criticando, además, la asumida dicotomía entre ellas que tiene sus raíces históricas en la ciencia moderna. Thompson (2005:32) denomina la orientación metodológica de CTS como "*filosofía empírica*"<sup>21</sup>, con lo que hace referencia a "metodologías empíricas que son no obstante asumidas como interpretativas" o, lo que es igual, la presentación de casos de estudio que se traen al caso para exponer y mostrar (aunque nunca de modo definitivo) una propuesta teórica, que, a su vez, debe cumplir los requisitos de rigor analítico de cualquier argumentación filosófica. Lo que muestran las propuestas teóricas de CTS es que la investigación empírica incorpora un gran nivel de complejidad a los argumentos filosóficos tradicionales que a menudo utilizaban ejemplos imaginarios que resultaban, si bien más claros para ilustrar los razonamientos, también simplificadores en comparación con la realidad concreta.

- c) En tercer lugar, todos los estudios CTS comparten la postura conocida comúnmente como "*constructivismo social de la ciencia y la tecnología*". Controvertida donde las haya, esta postura ha sido, sin embargo, a menudo mal-interpretada, lo que ha conducido a fervorosas críticas a los estudios CTS por parte de algunos científicos<sup>22</sup>. Sin embargo, lo que conlleva en realidad la tesis del constructivismo social de la ciencia y la tecnología es *un interés en la contingencia y en la flexibilidad*

---

<sup>21</sup>No confundir con la corriente filosófica del Empirismo.

<sup>22</sup>El punto álgido de estas críticas derivó en el episodio denominado "guerra de las ciencias" (refiere a la división entre ciencias duras y blandas), provocada a raíz de la publicación en 1996 de un artículo del físico Alan Sokal en una revista de estudios culturales de la ciencia, donde consiguió que le fuera aceptada una burda relativización de la teoría cuántica. Coincidió con Thompson (2005:33) en afirmar que la furia de esta guerra basada en grandes dosis de malinterpretación se ha ido extinguendo en favor de asuntos mucho más importantes, y que el objetivo de los estudios CTS es *entender* la ciencia y la tecnología, no criticar a científicos particulares o rechazar la ciencia y la tecnología en su conjunto.

de los objetos y resultados de la investigación científica y tecnológica el de hecho que podrían haberse formulado/construido *de otra manera* a como son hoy. El tema de la flexibilidad interpretativa de los hechos científicos está directamente relacionada con los argumentos filosóficos de la carga teórica de la observación y la infradeterminación de las teorías: si un mismo fenómeno puede ser percibido de diferentes maneras, y si la evidencia empírica no es suficiente para la elección inter-teórica, entonces no es posible apelar a una "interpretación objetiva" de la naturaleza que asegure la verdad de los enunciados<sup>23</sup>. Sin embargo, afirmar que existen diferentes maneras de describir e interpretar la misma realidad no significa negar que ésta exista. Esta interpretación "radical" del constructivismo CTS, que a menudo se ha hecho desde fuera, a los que se acusa de "anti-realistas" y "relativistas". Pero, como explica Thompson (2005:33):

"Es mucho más común entre los profesionales de CTS insistir en que el conocimiento científico es construido en el sentido de que requiere trabajo, instrumentos, instituciones y convenciones para elaborarlo y mantenerlo, del mismo modo que una casa se construye con trabajo, herramientas, materiales y planos. Este segundo sentido de *construido* tiene poco o nada que ver con una realidad que existe independientemente, del mismo modo que creer que una casa ha sido construida no significa lo mismo que creer que no existe" [Énfasis de la autora]

Thompson denomina este tipo de realismo de CTS como "realismo promiscuo", al que relaciona con otras descripciones de realismo como el "realismo modesto" de Donna Haraway (1997) o el "realismo agencial" de Karen Barad (1996). Lo interesante del constructivismo social de CTS (entendido como realismo agencial, en este caso) no es *negar la realidad* sino *atribuir realidad y efectos causales (agencia) a tipos de realidades ontológicas diferentes* de las que ha postulado la ontología tradicional. Esta propuesta es, de desde nuestro punto de vista, una de las más interesantes que ofrecen a día de hoy los estudios CTS.

Aunque todos los estudios del área de CTS comparten las características anteriormente mencionadas, existen no obstante diferentes acercamientos cuya diferencia no se basa tanto en su tradición (académica o activista) o su origen nacional (europeo o

---

<sup>23</sup>En este sentido Latour (1987) afirma que la tesis de la infradeterminación de las teorías constituye la base filosófica de los estudios sociales de la ciencia, señalando que la filosofía crítica con la concepción tradicional de la ciencia ha sido muy importante para el surgimiento de los estudios CTS.

americano) como ocurría en los primeros años, sino según se centren más en unos aspectos de la ciencia y la tecnología u otros:

- a) Los que se centran en aspectos epistemológicos: esto es, el problema del *conocimiento científico* y tecnológico.
- b) Los que se ocupan de asuntos de ontología, tecnología y de la praxis científica ("ciencia en acción")
- c) Los que se centran en el aspecto político y ético de la ciencia y la tecnología.

A continuación veremos una breve descripción de estos enfoques.

### 1.3.1. El problema del conocimiento científico y tecnológico

El origen de este acercamiento surge en la denominada 'Sociología del Conocimiento Científico' (*Sociology of Scientific Knowledge o SSK*) nacida como una crítica a la sociología de la ciencia clásica. Desarrollada principalmente por Robert K. Merton en los años 40<sup>24</sup>, la sociología de la ciencia tenía por objeto el análisis del sistema de organización institucional de la ciencia y, en particular, su relación con la democracia. Según Merton, la ciencia compartía con las sociedades democráticas un conjunto de reglas normativas o ideales caracterizados por la transparencia que aseguraban su desarrollo desinteresado y antitotalitario<sup>25</sup>. Merton clasificó la estructura normativa de la ciencia según un conjunto de atributos ideales que se conocen por sus siglas como CUDEOS (en inglés *CUDOS*) que corresponden con "comunitarismo", "universalidad", "desinterés", y "escepticismo organizado".

A partir de los años 70 se empieza a desarrollar una sociología que se va a diferenciar sustancialmente de la mertoniana por una característica principal: incluir en el análisis sociológico no sólo el sistema organizacional (o "externo") de la ciencia, sino también el contenido mismo de ésta, esto es, el conocimiento científico. De ahí su nombre, *Sociología del Conocimiento Científico*, o "sociología interna", para diferenciarse de la anterior sociología de la ciencia o "externa" mertoniana<sup>26</sup>. SSK parte de una concepción

---

<sup>24</sup>Véase Merton, 1973.

<sup>25</sup>Las teorías de Merton estaban dirigidas a criticar el modelo de ciencia del nazismo y los abusos del uso de la ciencia en aras de un régimen totalitario. (Thompson, 2005. Cap. 1)

<sup>26</sup>La distinción entre "externalismo" e "internalismo" derivó en un gran debate entre sociólogos y filósofos de la ciencia a raíz de la aparición de la SSK. Este debate está relacionado con la distinción entre "valores cognitivos (o internos)" y "valores contextuales", que veremos más adelante.

de la ciencia distinta de la tradicional: el conocimiento científico no es la representación objetiva de la "verdad", sino que la verdad científica es una construcción histórica, el resultado de procesos sociales, políticos, económicos... es decir: factores no epistémicos. Por ello, la ciencia no es un tipo de conocimiento privilegiado que está por encima de análisis sociológicos.

Los creadores de esta sociología del conocimiento científico fueron Steve Shapin, Barry Barnes y David Bloor de la Universidad de Edimburgo<sup>27</sup>. La declaración programática de esta escuela se denominó *Programa Fuerte* (*Strong Programme*). Si, como los argumentos sobre la infradeterminación afirmaban, es posible describir el mundo de diferentes maneras, debemos explicar con las mismas herramientas (sociológicas) tanto el conocimiento aceptado (lo que se considera "probado científicamente") como el que no (otras concepciones alternativas que han sido descartadas). Esta hipótesis configura el llamado 'Principio de Simetría': los mismos tipos de causas han de explicar tanto las creencias verdaderas como las falsas<sup>28</sup>. Los principios de Bloor, de corte programático, se vieron ampliados por un programa de carácter metodológico para poner en marcha el Programa Fuerte, promoviendo la investigación empírica y microsocial de casos concretos de controversias entre teorías científicas. Desarrollado por Harry Collins (1982) y colaboradores en la Universidad de Bath (Reino Unido) a principios de los 80, se denominó *Programa Empírico del Relativismo* (EPOR, por sus siglas en inglés)<sup>29</sup>. Para Collins, la existencia de controversias científicas es el ejemplo fehaciente de la *flexibilidad interpretativa* del conocimiento científico acerca de la realidad. Ya que no es posible apelar a una verdad objetiva, son mecanismos sociales los que limitan esa flexibilidad interpretativa y producen un consenso que decide lo que es "verdad" en cada caso particular. A estos mecanismos los denomina Collins *mecanismos de clausura* de las controversias científicas, que son los que la sociología debe analizar para cada caso particular (tanto en casos históricos como en controversias actuales aún abiertas)<sup>30</sup>.

<sup>27</sup>Textos clásicos de la escuela de Edimburgo son Bloor (1976), Barnes y Shapin (1979) y Shapin y Schaffer (1985). Para un resumen de todas estas corrientes véase González García et.al. (1996, capítulo 6), Aibar (1996) y Thompson (2005: cap.1).

<sup>28</sup>Los cuatro principios del Programa Fuerte son: causalidad, imparcialidad, simetría y reflexividad (véase Bloor, 1976).

<sup>29</sup>El hecho de utilizar la palabra "relativismo" es una de las causas que provocó más controversia en el debate entre "realismo" y "anti-realismo" que hemos explicado anteriormente, al identificarse el relativismo con el anti-realismo. Sin embargo el relativismo del EPOR es de carácter metodológico y epistemológico; nada tiene que decir acerca de la existencia o no de una "realidad" externa a nuestro conocimiento.

<sup>30</sup>El estudio de casos empíricos hizo cuestionarse, además, la teoría de Merton sobre el seguimiento



Aunque normalmente se conoce a esta corriente CTS por su enfoque en el conocimiento científico, posteriormente se desarrollaron programas que trataban de aplicar estas metodologías al caso de la tecnología. Uno de los primeros trabajos en desarrollar esta tesis fue la obra de Donald MacKenzie y Judy Wajcman, *The Social Shaping of Technology* (1985). Poco después, Trevor Pinch y Wiebe Bijker (1987) postularon su modelo de *Construcción Social de la Tecnología* (*Social Construction of Technology* SCOT) como metodología para analizar los casos concretos de desarrollos tecnológicos y cómo se produce el proceso de que una tecnología tenga éxito y otra no. Así como el Programa Fuerte y el EPOR consideran que no existe una única manera correcta de "conocer" la realidad, el trabajo de Pinch y Bijker consideraba que lo mismo ocurría en el caso de la tecnología: no hay nada "natural" ni predeterminado en el modo en que se han desarrollado las tecnologías, sino que a lo largo de la historia han tenido lugar diversas alternativas, algunas de las cuales han perdurado y otras no<sup>31</sup>. Pinch y Bijker extienden el "Principio de Simetría" de la sociología del conocimiento científico al análisis de la tecnología argumentando que tanto el buen funcionamiento (la eficacia) como el funcionamiento incorrecto (ineficacia) de los artefactos deben explicarse simétricamente. La eficacia de un determinado artefacto tecnológico no debe considerarse la causa de su éxito (su "selección", en términos evolutivos), sino que es más bien el resultado de determinados procesos de interacción social donde diversos factores (económicos, políticos, culturales, etc.) van a configurar el diseño, así como su producción y difusión. El analista debe revelar este proceso encubierto que, dentro de un contexto social, llevó a promover una innovación determinada.

Las tesis de Pinch y Bijker incorporan y amplían la perspectiva del historiador de la tecnología Thomas Hughes (con quien editan conjuntamente su libro más conocido) que niega la imagen instrumentalista de la tecnología como un conjunto de artefactos aislados y considera que lo que se constituye son "*sistemas socio-técnicos*". Para Hughes (1987), un sistema sociotécnico está compuesto por diversos tipos de componentes: artefactos físicos, organizaciones, dispositivos legales, recursos naturales, etc.,

---

generalizado de las normas ideales: para cada norma de los CUDEOS se encontraron contraejemplos que las cuestionaban (contra la universalidad el secretismo, contra el desinterés casos en que abiertamente los científicos habían actuado en interés propio, etc).

<sup>31</sup>El programa de investigación de SCOT está inspirado en la epistemología evolutiva (la epistemología que explica el desarrollo del conocimiento por un proceso de variabilidad + selección). Así, SCOT considera que para cada desarrollo tecnológico existieron diversas variantes, de las cuales unas "sobrevivieron" y otras no debido a un proceso de selección en el que los aspectos sociales son la clave.



que se hallan conectados entre sí mediante una red o estructura, que, normalmente, se controla de forma centralizada<sup>32</sup>. Debido a la interdependencia entre ambos tipos de factores (técnicos y sociales) la perspectiva constructivista de la tecnología entiende la tecnología como una red heterogénea de "ensamblajes socio-técnicos" (*sociotechnical assembles*) que incluye lo técnico y lo social en una "red sin costuras" (*seamless web*) (Pinch y Bijker, 1987; Bijker, 1995). La tarea de la sociología es, por tanto, analizar cómo están implicados los factores sociales, económicos, psicológicos y políticos en la producción de tecnologías, e investigar empíricamente estos procesos de construcción. A través de su ejemplo más conocido, el del desarrollo de la bicicleta, Pinch y Bijker (1987) definen los conceptos y fases fundamentales de su metodología de investigación:

- a) *Flexibilidad interpretativa*: En la imagen tradicional, los artefactos suelen aparecer como "el mejor resultado hasta la fecha" a un problema técnico definido. Pero, siguiendo el principio de simetría, el análisis sociológico muestra que, así como SSK mostraba la variabilidad en la interpretación de los datos en la ciencia, existe también gran variabilidad en la interpretación de los problemas técnicos. Distintos grupos asocian un significado distinto a un problema técnico, lo que se ejemplifica en diseños tecnológicos alternativos como soluciones a éstos. En el caso de la bicicleta, Bijker y Pinch muestran cómo para algunos usuarios (en concreto las mujeres) el neumático de aire se interpretaba como el diseño más conveniente porque reducía las vibraciones, mientras que otros (entre ellos varios fabricantes) lo veían como una carga innecesaria de problemas técnicos que ya estaban resueltos en los diseños anteriores. Por su parte los ciclistas de carreras interpretaban el neumático como una reducción de la velocidad (interpretación que luego resultó no ser cierta), y otros grupos simplemente encontraban los neumáticas estéticamente feos.
- b) *Grupos sociales relevantes*: Para estos autores, un grupo social relevante es aquel que está constituido por un conjunto de individuos que confieren un mismo significado a un artefacto y que pretenden hacer prevalecer su concepción. La tarea del analista consiste en determinar los grupos implicados más directamente en

---

<sup>32</sup>Los límites del sistema están determinados por el grado de eficacia de dicho control. El ejemplo paradigmático de Hughes es el de Thomas Edison (Hughes, 1983), del cual muestran que, a la vez que un creativo ingeniero, fue también un audaz empresario que utilizó diversas estrategias económicas y políticas para sacar adelante y establecer ampliamente sus inventos.

un contexto de innovación o controversia. En el caso de la bicicleta, por ejemplo, Bijker y Pinch identifican a: inventores/ingenieros, fabricantes, distribuidores, vendedores, y diferentes grupos de usuarios.

- c) *Problemas y soluciones*: las interpretaciones alternativas generan diferentes problemas a resolver, lo que impulsa la creencia de diferentes diseños para el mismo artefacto: dependiendo de si queremos resolver un problema de velocidad, de estabilidad o de estética se indagarán unas soluciones técnicas u otras. En esta fase de análisis, el sociólogo tratará de identificar los problemas y conflictos que las diferentes interpretaciones dan lugar, conectándolos con las diferentes características de diseño de los artefactos tecnológicos. Así se muestra cómo un diseño "perfecto" para un grupo social es problemático para otros.
- d) *Mecanismos de clausura y estabilización*: Son aquellos mecanismos por los que la variabilidad interpretativa de los artefactos se reduce y determinados diseños se imponen y permanecen, mientras otros desaparecen. El fruto de estos procesos de cierre es la *estabilización de un determinado diseño*, que es el que va a perdurar (con pequeñas variaciones) en un periodo de tiempo relativamente largo, adquiriendo un significado social, una función y un uso unificado. Pinch y Bijker señalan dos tipos de mecanismos de clausura: el "cierre retórico" a menudo resultado de la publicidad y que induce a los grupos a ver el problema como resuelto, y la "redefinición del problema hacia otro" resolviendo este supuesto problema con un diseño concreto: Por ejemplo, en el caso de la bicicleta, los neumáticos acaban presentándose como la solución definitiva al problema de la velocidad, y, aunque siguieran considerarse incómodos y feos, esta redefinición de la controversia les aseguró su éxito.

En definitiva, los significados que cada grupo relevante atribuye al nuevo artefacto entran en conflicto y se van modelando a través de las luchas que se dan entre los grupos, el significado social que atribuyen los diseños y la estructura técnica de los mismos. Los resultados tecnológicos finales son el resultado de la distribución de poder y recursos dentro de cada sociedad y contexto, tras la resolución de conflictos de intereses. Tanto la invención y el diseño como la estabilización y difusión de los artefactos están condicionados por negociaciones y juegos de poder que hacen que se seleccionen unas tecnologías y no otras.

### 1.3.2. Ontología, tecnología y "ciencia en acción"

Otras corrientes dentro de los estudios sociales de la ciencia y la tecnología se han inclinado por aspectos distintos al del conocimiento científico. Por un lado, su punto de partida metodológico es el análisis de la "ciencia en acción"<sup>33</sup> (la ciencia en su práctica) en lugar de los enunciados y teorías ya "hechos" ("ciencia estática" o "representaciones"). Los autores franceses Michael Callon, Bruno Latour y Steve Woolgar fueron los pioneros de esta tendencia, iniciando los denominados "Estudios de Laboratorio" (*Laboratory Studies*)<sup>34</sup> donde aplicaban el método etnográfico típico de la antropología para estudiar los procesos colectivos de elaboración de hechos científicos y artefactos técnicos. Por ello se denomina también a esta corriente "Antropología de la ciencia". A raíz de estos estudios empíricos los mismos autores desarrollaron posteriormente su '*Teoría del Actor-Red*'<sup>35</sup> (Callon, 1986, 1987; Latour, 1993, 1999, 2005) a la que se sumaron otros como John Law en el Reino Unido (Law 1986, 1991). La Teoría del Actor-Red (o ANT) constituye un "giro ontológico" en los estudios CTS. Si la sociología del conocimiento científico, como su nombre indica, estudiaba el carácter social del conocimiento científico (en una crítica a la epistemológica tradicional), en ANT la tecnología tiene un lugar privilegiado (no es sólo un objeto más de aplicación del Programa Fuerte, como es SCOT), hasta el punto de que se difumina la distinción entre ciencia y tecnología y pasa a hablarse de "*Tecnociencia*"<sup>36</sup>.

Aunque, por ser una de las corrientes principales de los estudios CTS se asocia la teoría del actor-red con la sociología, ANT es tanto una propuesta sociológica como filosófica, en el sentido más clásico de la palabra, ya que presenta una propuesta no sólo epistemológica (como la filosofía de la ciencia o la sociología del conocimiento científico) sino (también) una propuesta ontológica. La propuesta ontológica de ANT se deriva de la aplicación de un nuevo "principio de simetría" que Latour y sus colaboradores proponen como una extensión del principio de simetría del Programa Fuerte de Bloor.

<sup>33</sup>Uno de los libros de Latour (1987) se titula, precisamente, *Science in Action*.

<sup>34</sup>Los primeros trabajos de estudios etnográficos de laboratorio con gran influencia dentro de los estudios CTS fueron Latour y Woolgar (1986) y Latour (1987). La autora alemana Knorr Cetina (1981) también fue pionera en este tipo de estudios.

<sup>35</sup>Conocida como ANT, correspondiendo con las siglas de su nombre en inglés: *Actor-Network Theory*, ha sido traducida por algunos autores al español como "Teoría de la red de actores" (González García et. al., 1996). Sin embargo, preferimos la traducción "Teoría del Actor-Red" por ser más fiel tanto a la traducción literal como al espíritu de la teoría, donde las redes son también consideradas "actores" a su vez, como explicamos a continuación.

<sup>36</sup>Véase nota 10.

Para SSK, el principio de simetría implicaba explicar por las mismas causas (de carácter social) tanto las teorías científicas consideradas verdaderas como las que no. Para los teóricos del actor-red, los sociólogos del conocimiento científico problematizan la parte de la realidad natural que justificaba tradicionalmente la verdad científica, pero no problematizan del mismo modo los factores sociales que ellos utilizan para explicar el desarrollo de la ciencia. Por ello, ANT propone el "Principio de Simetría Generalizada"<sup>37</sup> que postula que debe tratarse conceptualmente igual los aspectos naturales y los sociales, sin dar ninguno por supuesto. Así, para ANT, no se puede partir de una concepción ontológica que postula *a priori* objetos naturales y objetos sociales con diferentes características y propiedades causales, sino que esta misma distinción debe considerarse el resultado de un proceso de separación y "purificación" que tuvo lugar en los inicios de la ciencia moderna (Latour, 1993). Los teóricos de ANT parten de una posición agnóstica respecto a esta distinción moderna<sup>38</sup>, explicando su metodología como una mera descripción de las prácticas tecnocientíficas ("seguir a los actores") sin apelar a ideas preconcebidas sobre qué elementos son sociales y cuáles naturales, y cuales causan qué.

La propuesta ontológica de ANT se concreta en su concepto de "*actor-red*", que es una entidad híbrida por definición en la que participan actores humanos y no humanos (objetos tecnológicos, plantas, animales, etc.) que actúan combinando e intercambiando sus propiedades, de modo que su combinación es la condición de posibilidad de la existencia e identidad de unos y otros. La heterogeneidad es la característica definitoria de las redes de ANT<sup>39</sup> y son esas redes heterogéneas el único tipo de "entidad" que se considera en el análisis. Las redes de humanos y no-humanos juntos constituyen nuevos conocimientos, nuevas tecnologías y nuevas categorías sociales. Mientras que para la sociología tradicional un actor es un ser humano, la atribución de agencia a los no-humanos es uno de los aspectos más controvertidos de la teoría del actor-red. Los no-humanos (o "actantes") participan en las redes del mismo modo que los humanos, a través de los procesos de "adscripción" (*enrollement*) y "traducción" (*traslation*)<sup>40</sup>. Dentro

---

<sup>37</sup>En inglés: *Principle of Generalized Symmetry*, que ha sido traducido también como "Principio de Simetría Extendida" (González García et.al., 1996).

<sup>38</sup>Lo que Latour (1993) considera ser "a-moderno", distanciándose así de la caracterización de post-modernismo y su carácter anti-científico que algunos critican a CTS

<sup>39</sup>El trabajo de Andrew Pickering (1992) sobre el carácter construido y contingente de las entidades de las ciencias físicas, que expresa en su concepto de "ensamblajes heterogéneos" (*heterogeneous assemblages*), está muy cercano a la teoría del actor-red, con el que a menudo se le vincula.

<sup>40</sup>ANT ha introducido un grupo de conceptos explicativos que han obtenido gran éxito en CTS. "Ad-

también de ANT, conceptos posteriores como los desarrollados por Madeleine Akrich (1995) de "guión" (*script*) e "inscripción" y "delegación" (*delegation*) van a ser claves para nuestra tesis<sup>41</sup> (véase capítulo 5).

Como todo fenómeno construido, las redes no son estáticas ni están determinadas de una vez para siempre, sino que pueden redefinirse y transformarse, lo que se observa claramente cuando estalla una controversia. Sin embargo, lo interesante de la ciencia y la tecnología, para ANT, no es (sólo) la contingencia, sino precisamente su poder y su eficacia en el tiempo y el espacio. Lo que permite a los hechos científicos y los artefactos tecnológicos mantenerse y "funcionar" a través del espacio y el tiempo es la *estabilidad ontológica* que obtienen una vez definidos, al producirse un proceso de "caja-negra" (*black-boxing*). El "trabajo" realizado en el proceso de construcción se "olvida" y se nos aparecen los objetos como si fueran inmanentes, sin referencia ninguna a las condiciones que los han producido. Así, la "verdad" de un hecho científico o el "éxito" de un artefacto se miden por la solidez y duración de las asociaciones heterogéneas logradas (por ejemplo, entre científicos, ingenieros, materias primas, recursos energéticos, movimientos sociales, firmas industriales, ministerios gubernamentales, etc.). El poder de la ciencia y la tecnología radica, precisamente, en la confluencia de aspectos sociales y artefactuales, de lo semiótico y lo material, de lo técnico y lo social (en definitiva, de su carácter heterogéneo). La teoría del actor-red es una herramienta sociológica que permite dar cuenta de cómo el surgimiento de la ciencia moderna ha supuesto una operación sin precedentes a la hora de conectar partes del mundo natural, personas particulares, grupos sociales de diferentes características, escalas (de lo local a lo global), de diferentes posiciones de poder y de diferentes partes del mundo.

Desde nuestra perspectiva, la metáfora del actor-red permite explicar mejor que otras propuestas CTS la naturaleza de la ciencia y la tecnología debido a que se abstiene de considerar o descartar por adelantado ningún tipo de elemento o factor causal. Su objetivo es describir la "ciencia en acción", no "explicar" por qué se han asociado unos elementos y no otros, o por qué se han formado ciertas redes y no otras. Sin embargo,

---

scripción" (*enrolment*) es el proceso por el cual un elemento de la red (humano o no-humano) es "enrolado" y se alía con una visión particular del mundo, pasando a funcionar ("actuar") como evidencia de esa posición. Así, por ejemplo, Pasteur logró enrolar para su causa a los microbios, a los políticos de sanidad y a otros científicos (Latour, 1988). "Traducción" (Callon, 1986) refiere al intento de los innovadores de crear una "red central" en la que todos los actores de la red coinciden en construir y defender.

<sup>41</sup> Akrich (1995) define un "guión" tecnológico como las asunciones que los diseñadores tienen sobre los futuros usuarios, y cómo éstas pre-estructuran el uso de las tecnologías. "Delegación" refiere al modo en que los guiones (re) asignan responsabilidades entre los usuarios y los artefactos.

la debilidad de ANT se encuentra también en su apelación radical al "agnosticismo del analista". Desde otros puntos de vista se le va a criticar que es una postura excesivamente ingenua al considerar que un analista pueda ser totalmente objetivo o "agnóstico" en sus descripciones. Todos los observadores, también los analistas de ANT, están "situados" en una perspectiva de la que no pueden escapar. Posturas feministas como la de Donna Haraway sugieren que el analista debe ser consciente y al menos estar alerta sobre ciertos elementos políticos, epistemológicos, y ontológicos previos que han de tenerse en cuenta en la descripción de las redes<sup>42</sup>.

### 1.3.3. Política de la ciencia y la tecnología

Coherentemente con su origen activista, los estudios CTS siempre han estado interesados en los aspectos políticos de la ciencia y la tecnología. Si desde sus orígenes (principalmente en la tradición americana) una gran parte del trabajo se dedicó a explorar las consecuencias, especialmente las negativas, de los resultados científicos y tecnológicos, y a buscar mecanismos para controlar y mitigar esos efectos, autoras y autores como Dorothy Nelkin, Langdon Winner, Kristin Sharder-Frechette o Sheila Jasanoff han articulado recientemente esta perspectiva con las corrientes CTS dedicadas a aspectos de epistemología y ontología, incluyendo también aportaciones de otros ámbitos como el feminismo, la antropología cultural o los estudios raciales y postcoloniales. Son típicos de este tipo de trabajos los asuntos sobre regulación social de la ciencia, los estudios sobre "riesgo" y los asuntos relativos a participación pública y gobernanza de la ciencia y la tecnología (véase González García et.al., 1996: cap.10; García Palacios et.al., 2001:cap. 4, y, para una visión de los debates más actuales Estévez, 2009).

Por ejemplo, Sheila Jasanoff (1990) ha estudiado las interacciones entre ciencia, política y estado, analizando cómo la cultura política de las diferentes sociedades democráticas influye en la forma en que utilizan la "evidencia científica" y el rol de los expertos en sus políticas científicas. Mientras SSK o ANT suelen centrarse en el laboratorio o en episodios concretos de desarrollos tecnocientíficos, Jasanoff ha examinado la política de la ciencia con una perspectiva comparativa transnacional en el contexto de la globalización, analizando cómo la transferencia de la ciencia a otros lugares requiere de

---

<sup>42</sup>La aportación feminista al constructivismo social de la ciencia y la tecnología el objeto de análisis de la última sección del capítulo 2.

procesos de estandarización y estabilización que han de ser investigados con las herramientas del constructivismo. En Jasanoff (1996) propone el término "co-producción" para describir la producción simultánea de los conocimientos y el orden social (en la que participan de manera relevante los llamados "expertos"), sustituyendo a los términos tradicionales CTS como el de "controversia". Desde el punto de vista de Jasanoff en este artículo, el propio investigador social tiene una participación política en los procesos que investiga, participación que debe partir de una reflexión crítica sobre la elección de los casos a analizar, los estilos de explicación, y los métodos para articular ciertas posiciones normativas, por ejemplo a través de la identificación con los aparentes "ganadores" o "perdedores" (siempre contingentes) de las controversias elegidas.

Otro autor muy destacado en lo que respecta a la relación entre ciencia, tecnología y política, y en particular por sus diferencias a este respecto de otros autores CTS, es Langdon Winner. Winner (1977, 1985, 1993) se ha caracterizado por su foco en la tecnología (más que en la ciencia) y por su crítica a las tesis del determinismo, la autonomía y la neutralidad de la tecnología típicas de la imagen tradicional. Winner coincide con el resto de autores CTS en que el desarrollo tecnológico no es un proceso independiente o autónomo de los grupos sociales que lo producen, pero, sin embargo, afirma que la tecnología es, de manera muy clara, políticamente activa en lo que respecta a los efectos que provoca. En su famoso artículo "Do Artefacts Have Politics?" (1985), Winner argumenta que las tecnologías son *inherentemente políticas* ya que las elecciones entre las distintas opciones que pueden plantearse en el diseño de un artefacto afectan a la distribución de poder, autoridad y privilegio dentro de una comunidad. Utilizando el ejemplo de los puentes de Long Island<sup>43</sup>, Winner ilustra no sólo la intersección entre lo social y lo tecnológico, sino su tesis de que los intereses sociales, económicos y políticos de aquellos que diseñan, desarrollan, financian y controlan una tecnología se traduce en una "encarnación del poder" en las propias tecnologías. Como afirma Winner (1979: 38), "lejos de ser neutrales, nuestras tecnologías dan un contenido real al espacio de vida en que son aplicadas, incrementando ciertos fines, negando e incluso

---

<sup>43</sup>Este ejemplo aportado por Winner (1985) se ha convertido en un clásico dentro de los estudios sociales de la tecnología: el diseño de Robert Moses de numerosos pasos elevados de baja altura en Long Island (Nueva York) entre los años de 1920 y 70 determinó que sólo podían pasar a disfrutar las playas de la isla los vehículos particulares de las familias blancas acomodadas y no los negros que se desplazaban en autobuses. Respecto de este ejemplo es interesante el dato apuntado por Rommes (2002:20, nota 16) de que los hechos no fueron tal y como Winner los presenta pero que, sin embargo, se ha convertido en un mito o "leyenda urbana CTS" cuya no-adecuación con la realidad no mina la estrategia retórica y el valor práctico del argumento que postula.



destruyendo otros". De este modo, los artefactos pueden interpretarse como materializaciones de las relaciones de poder que se dan en su producción. Por ello, Winner cree que es necesaria una postura políticamente comprometida por parte de los investigadores CTS.

Esta postura ha llevado a Winner a criticar otras corrientes CTS, y, en particular, a la sociología del conocimiento científico y su "derivado tecnológico", el programa SCOT (Winner, 1993), por lo que él considera un desinterés de estos autores por los efectos de las tecnologías en la sociedad. En particular, critica que la tesis de la flexibilidad interpretativa de los artefactos conlleva un relativismo que se vuelve políticamente conservador, al impedir que se sugiera que unas opciones son preferibles a otras. Winner está interesado en favorecer desarrollos y sistemas tecnológicos que favorezcan la democratización respecto de aquellos que favorecen el control y la dominación de un grupo sobre otros.

En esta crítica al programa SCOT en lo que respecta al concepto de "grupo social relevante" que deja fuera un gran conjunto de actores y grupos no considerados "relevantes" en los procesos de diseño pero que se ven afectados por las tecnologías de igual modo, Winner va a coincidir con otras provenientes del feminismo. En el próximo capítulo veremos cómo un grupo de autoras feministas (i.e. Judy Wacjman, Cinthya Cockburn, Wendy Faulkner o Maria Lohan) se han ido aproximando a los estudios sociales de la tecnología de modo que, aunque criticando algunas de las posturas del constructivismo CTS (en particular el programa SCOT y la teoría del actor-red), han elaborado un corpus de estudios que incluyen la perspectiva política sin abandonar las tesis constructivistas. Estas críticas feministas a los estudios sociales de la tecnología y la propuesta de colaboración que proponen será uno de los temas principales del capítulo 2 (ver sección 2.4.).

## **1.4. Ciencia, tecnología y valores**

### **1.4.1. La distinción entre hechos, valores epistémicos y valores contextuales**

Si los estudios constructivistas sobre ciencia y tecnología supusieron un fuerte revulsivo para la epistemología tradicional de la ciencia, desde la filosofía de la ciencia, también se produjeron críticas y nuevas propuestas a partir de los años 80. Como explicamos en el apartado 1.2.1., la filosofía de la ciencia tradicional se había articulado



en función de dos distinciones dicotómicas de carácter jerárquico y excluyente: la *dicotomía ente hechos y valores*, y la *dicotomía entre contexto de descubrimiento y contexto de justificación*. Esto implicaba la asunción de que las teorías científicas contienen solamente enunciados sobre "hechos" (fenómenos de la naturaleza o "lo que es") y que las cuestiones relacionadas con los valores (los juicios de valor de la ética y la política o "lo que debe ser") son ajenas a la ciencia. La filosofía de la ciencia debía ocuparse solamente del contexto de justificación, formado por los enunciados sobre "hechos", y no de "juicios de valor" que podían estar presentes en los contextos particulares de descubrimiento. Así, sólo el contexto de justificación era relevante para la epistemología de la ciencia, mientras que el contexto de descubrimiento (la forma en que se llega a la formulación de hipótesis) sería el objeto de otras disciplinas como la psicología o la sociología. Lo que aseguraba la "marca" de conocimiento de la ciencia era su proceso de confirmación o justificación, a cuyo estudio se dedicaba la filosofía de la ciencia.

El problema de la distinción entre hechos y valores en esta visión tradicional de la ciencia es que se basa en un significado del término "valor" que se confina al ámbito de lo moral, lo político o lo religioso. Pero, si nos atenemos al significado del término, resulta excesivamente estrecha. La Real Academia Española define el término "valor" en su acepción filosófica como *"la cualidad que poseen algunas realidades, consideradas bienes, por lo cual son estimables"*. Es decir, los valores son ideas acerca de lo que es deseable, que atribuyen la cualidad de bueno a algo. De aquello de lo que se predicen los valores no puede decirse que sean "verdaderos o falsos" sino "buenos", "adecuados", etc. Los juicios de valor se expresan en enunciados evaluativos, que surgen de aplicar la cualidad de "bueno" o "adecuado" a una realidad o una acción, es decir, de la acción de *e-valorar*. En lo relativo a la acción, los valores derivan también en "enunciados normativos" (también denominados deónticos) que implican la adscripción de un agente a actuar en consecuencia respecto del criterio valorado como bueno en sus acciones futuras. Por lo tanto, se puede considerar que la ciencia tiene "valores", sin afirmar que implica valores morales, políticos o religiosos<sup>44</sup>. Esta perspectiva ha sido desarrollada en los últimos años por filósofos de la ciencia como Javier Echeverría (1998; 2002; 2003). Echeverría se plantea el problema de la tradicional primacía de los valores

---

<sup>44</sup>Como dice Pérez Sedeño (2008a: 93), "cuando se afirma que la «ciencia está libre de valores» no se está haciendo una afirmación en términos absolutos, pues la ciencia tiene los valores que generan los fines de la investigación científica, y según qué consideremos la finalidad de la ciencia tendremos unos u otros valores en funcionamiento".

morales cuando se habla de valores. Sin embargo, como muestra el autor, la ciencia (y la tecnología) han introducido otro tipo de valores, en el sentido general del término de "cualidades estimables", que amplían el marco valorativo.

En su artículo de 1977, Kuhn introdujo el término de "valores" para denotar los criterios que los científicos utilizan para evaluar las teorías. Se puede decir, pues, que con Kuhn se inició lo que Echeverría (1998) denomina *giro axiológico* en filosofía de la ciencia, que fue continuado posteriormente por autores como Putnam (1981), Laudan (1984), Rescher (1999), y el propio Echeverría. Como mantiene Echeverría, la axiología es más amplia que la moral, y, aparte de las valoraciones éticas que pueden ser suscitadas en muchos procesos y resultados científico-tecnológicos, la actividad tecnocientífica puede ser juzgada desde otros muchos puntos de vista: en función de valores epistémicos, técnicos, económicos, políticos, jurídicos, ecológicos, sociales, etc. Como dice Echeverría (1998:9):

"Una de las tareas a llevar a cabo en filosofía de los valores es ampliar la noción de valor, de modo que no sólo se tengan en cuenta los valores religiosos, éticos, estéticos, económicos o políticos, sino que también puedan ser considerados los valores epistémicos que caracterizan la actividad científica (verosimilitud, simplicidad, generalidad, fecundidad, etc.) y los valores internos a la actividad técnica (eficiencia, eficacia, facilidad, utilidad, etc.)"

Siguiendo esta idea, Echeverría (2002) ha desarrollado la propuesta de una *filosofía axiológica de la ciencia*<sup>45</sup> donde establece una tipología de clases de valores que se definen como funciones (en sentido fregeano) que guían y orientan las acciones científicas y que son satisfechas en mayor o menor grado por las acciones científico-tecnológicas y por los resultados que se derivan de ellas. La axiología de la ciencia se entiende aquí como una *filosofía de los valores que rigen la ciencia*, lo que Echeverría define como una serie de requisitos axiológicos que deben cumplir las propuestas teóricas, requisitos que son previos a la pregunta por la verdad de tal teoría (2000: 22-23):

"Antes de indagar si algo (un teorema, un enunciado empírico, una teoría) es verdadero o falso desde un punto de vista científico, hay una serie de *requisitos axiológicos* que dicha propuesta científica debe cumplir [...] La satisfacción previa de

---

<sup>45</sup>Para Echeverría esta tesis comporta consecuencias importantes para la filosofía de la ciencia ya que esta no debe reducirse a una teoría sobre conocimiento científico (es decir, una epistemología), sino que ha de incluir además una *teoría de la actividad científica* (o praxiología de la ciencia). La axiología de la ciencia es pertinente para (e incluso tiene prioridad sobre) ambas, porque se ocupa tanto de los valores epistémicos como de los valores praxiológicos o de la práctica científica.

un determinado sistema de valores es condición necesaria (no suficiente) de la verdad o falsedad de cualquier propuesta científica.[...] La axiología de la ciencia, por tanto, ha de ocuparse de estudiar cuáles son esos requisitos previos a la pregunta por la verdad. Diremos que, antes de que una propuesta científica sea verdadera o no, dicha propuesta ha de estar *bien hecha*".

Pero ese estar "bien hecha", es decir, los valores sobre los que se juzga y las evaluaciones subsecuentes, no existen en el vacío ni son universales, sino que son siempre dependientes de los seres humanos que llevan a cabo las acciones tecnológicas, como señala Echeverría.

Si el positivismo lógico había considerado que la adecuación empírica y la consistencia lógica eran suficientes para garantizar la objetividad científica, los desafíos presentados por la teoría del cambio científico de Kuhn y los argumentos de la infradeterminación de las teorías por los datos y el de la carga teórica de la observación (véase sección 1.2.1). llevaron a los filósofos de la ciencia a plantear criterios adicionales con los que poder evaluar las teorías de modo que se asegurara la posibilidad de la creación de un "conocimiento objetivo". El propio Kuhn, en un trabajo posterior denominado precisamente "Objetividad, valores y elección de teorías" (Kuhn, 1977), identifica un conjunto de valores o elementos de juicio que utilizarían los científicos para la elección entre teorías competidoras; estos son: "precisión o adecuación empírica", "simplicidad", "consistencia interna y externa", "amplitud de alcance" y "fecundidad"<sup>46</sup>.

El primero de estos valores es el valor empírico clásico de la adecuación con la realidad "objetiva". Los otros cuatro son denominados *valores teóricos* (también "virtudes teóricas"), que se diferencian de las virtudes empíricas en que refieren a lo que desde la tradición lógico-matemática se ha considerado deseable para una teoría: que tenga consistencia lógica (o coherencia interna), que sea lo más sencilla posible, y que sea lo más general (o generalizable) posible<sup>47</sup>. Todos ellos se consideraron valores internos a la ciencia. Aunque algunos filósofos como Laudan (1984) se han planteado el problema

---

<sup>46</sup>Esta estrategia es seguida por Laudan (1984), que añade a los valores definidos por Kuhn otros dos más: "variedad de evidencia" y "predicción de fenómenos inesperados".

<sup>47</sup>Hay que resaltar que en lo que respecta sólo a la adecuación empírica, no es necesario que una teoría sea "simple" (esto es, que utilice los mínimos enunciados posibles) para que de cuenta de los datos. Es por ello que el valor de "simplicidad" es relativo a lo teórico y no a lo empírico, y se deriva de una tradición disciplinar particular, la de la matemática occidental, que valora más una demostración matemática que utiliza menos hipótesis que la que utiliza más, aunque ambas sean correctas. Lo mismo ocurre con el valor de la "generalidad". Encontramos aquí la influencia de la teoría matemática en el pensamiento occidental y cómo se ha considerado ésta el modo supremo de conocimiento (véase a este respecto Lloyd, 1984 y Code, 1993)

de cómo justificar la elección de esos criterios, la filosofía de la ciencia en general ha aceptado sin mayor problema que los valores teóricos implican *por sí mismos* virtudes epistémicas o cognitivas<sup>48</sup>. A partir de Kuhn, por lo tanto, la antigua dicotomía entre hechos y valores se sustituye en filosofía de la ciencia por otra más refinada: *la distinción entre valores epistémicos y valores no-epistémicos*. Como la ciencia es la disciplina que se dedica por excelencia a la obtención del conocimiento, los valores epistémicos se consideraron, entonces, *valores internos o constitutivos* a la ciencia, mientras que el resto de valores de diversos tipos se consideraron externos o ajenos a esta<sup>49</sup>. A los contrarios se les denomina por negación como "externos", "no-epistémicos" o "no-constitutivos", o, también, *valores contextuales*, en el sentido de que se consideraban relativos al contexto socio-cultural en el que desarrolla la ciencia, contexto que, como hemos visto, tiene su influencia en la fase de descubrimiento pero no en la de justificación.

El carácter jerárquico que acompaña toda dicotomía<sup>50</sup> daba primacía a los valores internos, de tal modo que cuando se afirma que la ciencia está "libre de valores" se quiere decir "libre de valores contextuales" (donde encontramos, de nuevo, los valores morales, políticos, religiosos o estéticos), respecto de los cuales la ciencia es *autónoma*. De este modo la tesis de la autonomía de la ciencia y la de su neutralidad valorativa se refuerzan entre sí, a lo que se suma la idea de que la objetividad propia del conocimiento científico sólo se logra cuando se eliminan los valores no-epistémicos<sup>51</sup>. Y, a tal efecto, es la aplicación del método científico la que aseguran la eliminación de los sesgos subjetivos y los valores contextuales que pudieran haberse producido en el contexto de descubrimiento. Por lo tanto, la dicotomía "contexto de descubrimiento/contexto de justificación" se conecta biyectivamente con la de "valores contextuales/valores epistémicos".

No obstante, desde ciertas perspectivas en filosofía de la ciencia se comenzó a cuestionar estas dicotomías. A este respecto ha sido la filósofa de la ciencia Helen Longi-

---

<sup>48</sup>Laudan (1984) reconoce que no es posible una justificación objetiva o universal de la elección de estos criterios, pero el hecho de que sean parte integral del entramado formado por los métodos, las teorías y los objetivos del modo en que se desarrolla la ciencia justifica en gran medida su elección.

<sup>49</sup>Las diferentes nomenclaturas pueden llevar a confusión, pero, como acabamos de ver, se denominan indistintamente: valores teóricos, epistémicos, cognitivos, internos, constitutivos o, sin más, "científicos".

<sup>50</sup>Este punto, por su gran importancia para los argumentos de esta tesis, lo desarrollaremos con más detenimiento en diferentes partes del trabajo, pero especialmente en el capítulo 3.

<sup>51</sup>En Pérez Sedeño (2008a y 2008b) podemos encontrar una concisa revisión sobre cómo se entrelazan las características atribuidas a la ciencia de neutralidad valorativa, autonomía, imparcialidad y objetividad.

no la que ha dedicado gran parte de su trabajo filosófico a desmontar las dos dicotomías mencionadas<sup>52</sup>. En primer lugar, Longino (1990) cuestiona que pueda distinguirse claramente entre valores cognitivos y no cognitivos. Si tenemos en cuenta seriamente y llevamos a sus últimas consecuencias las tesis de la infradeterminación y la carga teórica de la observación, argumenta Longino, se concluye que los mismos datos pueden servir de evidencia a diferentes hipótesis, por lo que la evidencia empírica no es determinante para la elección de teorías, si no es en referencia a ciertas hipótesis previas o "supuestos de trasfondo". Para ilustrar este argumento Longino expone el caso de ciertas investigaciones científicas en abierta controversia como el caso de la "hipótesis del hombre cazador" *versus* la "hipótesis de la mujer recolectora" para explicar la evolución de los homínidos (véase Longino y Doell, 1983 y Pérez Sedeño, 1998b). En este ejemplo se observa claramente cómo es posible seleccionar legítimamente diferentes supuestos de trasfondo para explicar los datos obtenidos por la observación empírica disponible (en este caso compuesta de restos fósiles).

La filosofía de la ciencia de Longino está enraizada y legítimamente situada dentro de los debates de la filosofía de la ciencia académica post-kuhniana, manteniendo abiertos debates con otros filósofos de la ciencia (i.e. Haack, Nelson o Giere)<sup>53</sup>. Sin embargo, las posturas de Longino se fundamentan no sólo en la filosofía de la ciencia tradicional sino, también, en una tradición bien distinta: *el*feminismo y sus críticas a la ciencia. La preocupación del feminismo por la ciencia y, en particular, la crítica feminista a la epistemología tradicional, ha desarrollado en las últimas décadas un importante y amplio corpus de estudio que presenta importantes desafíos a la filosofía de la ciencia. A continuación expondremos brevemente la historia, las características y las principales corrientes de estos estudios.

#### 1.4.2. Epistemologías Feministas: un nuevo punto de vista sobre la ciencia y la tecnología

La preocupación del movimiento feminista por la ciencia surgió desde diferentes ámbitos<sup>54</sup>. Por un lado, las propias mujeres científicas observaban con preocupación

---

<sup>52</sup>Véase Longino (1990, 1993, 1997, 2001)

<sup>53</sup>En Nelson y Nelson (1997)

<sup>54</sup>En este breve apartado no podemos hacer justicia a todo un inmenso campo de trabajos como el que supone los estudios sobre género y ciencia. Para ello remitimos al completo artículo de González García y Pérez Sedeño (2002) donde se recogen los principales temas de esta área así como la bibliografía más relevante.

su situación de minoría cuantitativa y su percepción de ser consideradas miembros de menor estatus respecto de sus colegas varones. Empezaron entonces a documentar cómo las mujeres habían sido mayoritariamente excluidas de la práctica de la ciencia a lo largo de la historia, y a mostrar que ciertos mecanismos seguían teniendo lugar a tenor de la situación de inferioridad numérica de éstas en las instituciones educativas e investigadoras<sup>55</sup>. El feminismo de los años 60 y 70 partía del supuesto de que esa situación no se debía a características innatas de una supuesta incapacitación femenina para la ciencia (y en particular para las matemáticas<sup>56</sup>) sino que era debido a causas externas y circunstanciales como su socialización y educación (o más bien falta de esta última) a lo largo de la historia. En un intento de solucionar esta difícil situación de las mujeres en el ámbito científico, las feministas propusieron diversas estrategias educativas y pedagógicas para acercar a las niñas y jóvenes al estudio de la ciencia (véase González García y Pérez Sedeño, 2002)<sup>57</sup>.

Por otro lado, el feminismo se embarcó en otra línea de cuestionamiento a la ciencia, centrada esta vez en estudios sobre investigaciones científicas particulares, especialmente en biología y psicología (y sus aplicaciones médicas), en las que se reflejaban fuertes sesgos sexistas cuando se trataba de documentar la inferioridad física o psíquica de las mujeres y otras minorías<sup>58</sup>. Si, en términos de Sandra Harding (1986) los trabajos anteriormente mencionados se dedicaban a la "cuestión de las mujeres en la ciencia", este otro tipo de análisis se volcaban al contenido mismo de la ciencia, o "la cuestión de la ciencia en el feminismo". Examinando estos casos, las feministas encontraron numerosas deficiencias en el seguimiento del método científico tradicional

---

<sup>55</sup>Existe un ingente número de trabajos en lo que respecta a la situación de las mujeres en el ámbito científico-tecnológico. Uno de los primeros ejemplos es el trabajo de Margaret Rossiter (1984 y 1995). Para una revisión de la situación en España y su contexto internacional véase Pérez Sedeño (2001, 2003) y Fecyt (2005, 2007), donde además podemos encontrar extensa bibliografía internacional al respecto.

<sup>56</sup>Para una revisión de algunos de los argumentos presentados a lo largo de la historia sobre la diferencia de capacidades para las matemáticas entre hombres y mujeres véase Pérez Sedeño (2006).

<sup>57</sup>Además de los estudios empíricos sobre inferioridad numérica están los que se centran en las diferentes barreras (tanto estructurales o explícitas como implícitas) que han obstaculizado a lo largo de la historia el acceso de las mujeres a la ciencia, los que se han centrado en recuperar para la historia de la ciencia figuras femeninas (y tradiciones) silenciadas y olvidadas, así como los diversos estudios pedagógico-educativos dirigidos a fomentar el estudio de la ciencia por parte de las jóvenes. En el capítulo siguiente veremos como este tipo de estudios se repiten también para el caso de la tecnología, y en el capítulo 4 desarrollaremos con detenimiento los que se centran en las ciencias y tecnologías de la información.

<sup>58</sup>En particular el feminismo ha criticado la sociobiología, caracterizada por un fuerte determinismo biológico, como paradigma implícito en las teorías vigentes en aquel momento acerca de las diferencias adjudicadas a los sexos (véase Pérez Sedeño, 2008a: 87-89).



como errores en el diseño experimental, supuestos basados en datos limitados, extrapolaciones insostenibles a la luz de esos datos, obtención de resultados contradictorios y utilización de argumentos falaces (González García y Pérez Sedeño, 2002, Pérez Sedeño, 2008a). Según las feministas, estos "fallos" estaban producidos por los sesgos androcéntricos de los científicos, que, consciente o inconscientemente, utilizaban los supuestos hechos biológicos demostrados por la ciencia para justificar el orden social existente que perpetuaba el estatus de dominación y subordinación de las mujeres.

Desde el punto de vista de la filosofía de la ciencia tradicional, las críticas a los sesgos sexistas de algunas teorías científicas podían interpretarse como casos de "mala ciencia", es decir, de incorrecta aplicación del método científico, que podían ser corregidos si este se aplicara correctamente. Sin embargo, otro grupo de feministas se centraron en investigar el carácter masculino del lenguaje y las metáforas en casos de "ciencia al uso" (por ejemplo en biología celular y microbiología)<sup>59</sup>, o con respecto al concepto general de "naturaleza" y del método científico desde la Modernidad (Merchant, 1980). Este tipo de metáforas se construyen sobre relaciones de tipo unidireccional y de control -caracteres relacionados tradicionalmente con la identidad masculina- y dirigen la ciencia "habitual" (*science as usual*), por lo que su efecto a la hora de promover ciertos modelos explicativos afecta al proyecto general de la ciencia (o, cuando menos, del *mainstream*). La pregunta que estaba implícita en estas críticas era si la ciencia (entendida en su conjunto) sería diferente si hubiera sido hecha por mujeres. Por ello, este tipo de cuestiones puestas en la mesa por las feministas implicaban un giro hacia cuestiones epistemológicas de corte más general, al poner en cuestión la posibilidad misma de un método científico capaz de proveer un modo objetivo de aproximación a la verdad que estuviera "libre de valores". Esta crítica cristalizó en un conjunto de teorías denominadas *epistemologías feministas* que se van a preguntar si el tipo de concepción tradicional del conocimiento (y dentro de esta, los criterios de justificación de las teorías científicas descritos por la filosofía de la ciencia) permite o apoya los sesgos sexistas, y si, para poder eliminar estos sesgos, es necesario también repensar los conceptos de verdad, racionalidad y objetividad de la epistemología (González García y Pérez Sedeño, 2002).

---

<sup>59</sup>Véase por ejemplo el trabajo de Fox Keller (1983) acerca del concepto de gen como metáfora reguladora en la biología contemporánea, o el de Emily Martin (1991) el trabajo de Emily Martin (1981) sobre los gametos sexuales masculino y femenino donde sólo el espermatozoide es descrito como agente activo mientras que el óvulo es el receptor pasivo de su acción.

A pesar de que existen diferentes tipos de propuestas epistemológicas feministas, podemos identificar ciertas características comunes a todas ellas. Como definición general, y en palabras de Alcoff y Potter (1993:1): "las epistemologías feministas se caracterizan por su escepticismo respecto de la posibilidad de una teoría general del conocimiento que ignore el contexto social y el estatus de los sujetos que conocen". Por su parte, tanto González García (2001) como Pérez Sedeño (2008b) señalan tres aspectos interdependientes que caracterizan a todas las epistemologías feministas y que corresponden, a su vez, con tres críticas a la epistemología tradicional:

- a) *Relevancia del sujeto para la epistemología: crítica al sujeto incondicionado de la epistemología tradicional*

La historia de la teoría del conocimiento, desde Platón, se ha fundamentado en la creencia en la posibilidad de que un sujeto cognoscente incondicionado, esto es, que pueda "aislarse" de condicionamientos externos (principalmente de su propio cuerpo y de sus relaciones con los otros<sup>60</sup>) para quedarse en pura consciencia abstracta. Este agente epistémico ideal, entendido como un individuo genérico o "sujeto universal", implica que todos los sujetos son intercambiables, por lo que quién sea el sujeto pasa a ser irrelevante para el resultado del conocimiento<sup>61</sup>. Las epistemologías feministas critican precisamente la posibilidad de que exista este sujeto abstracto e incondicionado, ya que los sujetos epistémicos llevan a cabo su actividad de conocer en un tiempo y en un lugar y a través de ciertas relaciones tanto con "lo que conocen" como con otros sujetos cognoscentes<sup>62</sup>.

- b) *El carácter situado del conocimiento: crítica a la objetividad del conocimiento*

De la imposibilidad de un sujeto "incondicionado" se sigue la imposibilidad del tipo de conocimiento objetivo que estaba asegurado por su universalidad. De la tesis feminista del carácter inevitablemente situado de todo sujeto cognoscente se deriva la idea de que el conocimiento refleja las perspectivas particulares de éste. No existe, pues, un conocimiento objetivo que proviene "de ninguna parte",

---

<sup>60</sup>Es decir, que es "libre" tanto de factores biológicos como de factores sociales y culturales.

<sup>61</sup>Es por ello que también puede considerarse a la teoría del conocimiento clásica como una "epistemología sin sujeto" (González García, 2001). En palabras de Lorraine Code (1993), el programa de la epistemología feminista ha sido, precisamente, *tener en cuenta al sujeto*.

<sup>62</sup>En palabras de Longino (1993: 111), la teoría del sujeto cognoscente incondicionado es "la compañera silenciosa del empirismo" de la epistemología tradicional, y es esta compañía silenciosa la que el feminismo revela y desafía.



cual ojo-de-dios, sino que todo conocimiento lleva la marca de su autor/a, es un *conocimiento situado*<sup>63</sup>. Esta tesis implica algo más que "tener en cuenta la localización social del agente cognoscente", algo que podría formar parte, en la epistemología tradicional, de consideraciones sobre el contexto de descubrimiento. Lo que la epistemología feminista afirma es que esta localización *afecta a qué y cómo se conoce*, es decir, a "lo que cuenta como conocimiento"; en definitiva: al contexto de justificación. Es por ello que, como dice Lorraine Code (1991), el género del sujeto cognoscente se vuelve *epistemológicamente significativo*.

c) *El carácter político del conocimiento: crítica a la neutralidad valorativa de la ciencia*

Como hemos explicado anteriormente, todas las epistemologías feministas reconocen el carácter socialmente situado de las creencias y la imposibilidad de eliminar los condicionamientos en las actividades de conocimiento, por lo que no creen en la existencia del sujeto incondicionado y universal de la epistemología moderna. Sin embargo, la tesis de la epistemología feminista va más allá al afirmar que no sólo este sujeto incondicionado es un ideal inexistente sino también *engañoso y peligroso* en lo que a sus consecuencias prácticas se refiere. Inconsciente de su perspectiva parcial, lo que se ha tomado por incondicionado en el fondo ha incorporado rasgos epistémicos de ciertos sujetos y ocultado o marginado los de otros, lo que ha supuesto ciertas consecuencias materiales y de distribución de poder. La pretendida imparcialidad esconde en el fondo una parcialidad que ha priorizado los intereses, objetivos y valores de cierto/s grupo/s sobre los de otros.

Como todo movimiento político, el feminismo siempre ha tenido entre sus principales preocupaciones el rol del poder y sus conexiones con todos los aspectos de la vida social. Si en la epistemología tradicional el carácter neutral de la ciencia se derivaba del carácter objetivo del conocimiento, en la epistemología feminista la afirmación del carácter situado del conocimiento implica la imposibilidad de desligar el conocimiento sobre "los hechos" de los valores que ostentan los sujetos que conocen, es decir, implica la imposibilidad de separar los valores epistémicos de los no-epistémicos y, con ello, la introducción inextricable de lo político en el conocimiento. El carácter político del

---

<sup>63</sup>Este término, acuñado por Donna Haraway (ver más adelante), se ha convertido en descripción paradigmática de toda la epistemología feminista ya que, en palabras de Haraway (1991:193), "la objetividad feminista es, simplemente, conocimiento situado".

conocimiento no se observa (solamente) en sus aplicaciones o en el modo en que se organizan las instituciones de la ciencia<sup>64</sup>, sino también en los contenidos y afirmaciones de conocimiento. Ni la práctica científica, ni los resultados de ésta son "neutrales" para el feminismo. En este punto las feministas se alinean con otros autores -tanto del área CTS (i.e. Winner, 1985) como de otras (i.e. Foucault, 1984)- que afirman el nexo entre conocimiento y poder.

Este poder se ejercita de dos maneras. En lo que respecta al sujeto que conoce, Lorraine Code (1991) caracteriza la epistemología tradicional como la que sigue el esquema "*S conoce p*", donde *S* es el sujeto incondicionado clásico y *p* el tipo de conocimiento "certificado" por la ciencia tradicional. Las feministas muestran cómo sólo cierto grupo de personas han sido consideradas sujetos de conocimiento legítimos. Mientras se ha dicho que el sujeto cognoscente era universal, en la práctica ha resultado ser siempre un particular grupo de varones blancos occidentales de cierta posición social. Los grupos subordinados no han participado en la creación de conocimiento "valioso". En lo que respecta al objeto de conocimiento ("*p*"), también ha sufrido un proceso de dominación y exclusión: ciertos tipos de fenómenos se han considerado menos "valiosos" y dignos de conocimiento que otros, sufriendo un proceso de *discriminación epistémica*. Un ejemplo de esto son los conocimientos tradicionalmente relacionados con lo femenino como lo emocional o lo corporal (lo que Belenkey et.al. (1986) llaman "*women's ways of knowlege*"). La discriminación epistémica está relacionada con los dualismos que han caracterizado el pensamiento occidental desde sus inicios. En las articulaciones de pares dicotómicos como mente-cuerpo, razón-emoción, objetividad-subjetividad, etc, siempre se asocia un miembro del par con lo masculino y otro con lo femenino, siendo el primero más valorado que el segundo<sup>65</sup>. La denuncia de teorías particulares que se producen en aras de perpetuar la desigualdad y discriminación social entre los géneros se extiende, en general, al modo en que la ciencia occidental organiza y entiende el conocimiento (Lloyd, 1984). Y, por lo tanto, el interés del feminismo por la epistemología no es puramente descriptivo (describir nuestras prácticas de conocimiento) sino, principalmente, crítico y *normativo*: se critican las prácticas de conocimiento bajo la premisa de que se pueden (y deben) mejorar, de modo que redunden en una mejora

---

<sup>64</sup>Donde encontramos, por ejemplo, que las mujeres y las minorías difícilmente se encuentran en los lugares y puestos que ostentan mayor prestigio, remuneración y reconocimiento.

<sup>65</sup>El tema de la categorización dicotómica y su relación con el género lo trataremos con más detenimiento en el capítulo 3 y, posteriormente, en el capítulo 8

de la vida de las mujeres (y de otros grupos desfavorecidos).

Este compromiso con el cambio social es, quizá más que ningún otro, el rasgo que distingue al feminismo de otras teorías sobre el conocimiento<sup>66</sup>. Pero es también este compromiso el que provoca mayores problemas a una epistemología o filosofía de la ciencia que pueda llamarse feminista. Porque, como explica Pérez Sedeño (1995), a una teoría y práctica de la ciencia hechas desde el feminismo<sup>67</sup> les interesa disponer de reglas que permitan preferir ciertas teorías sobre otras (por ejemplo, aquellas que no impliquen la consideración de las mujeres como seres inferiores), pero, por otro lado, se encuentra con el problema de explicar cómo es posible que una investigación moldeada por intereses políticos, sociales, y morales pueda ser a la vez fiel al interés epistémico fundamental: la verdad<sup>68</sup>. Para resolver este dilema las diferentes corrientes de epistemología feminista han propuesto diversas soluciones, que explicaremos brevemente a continuación.

### 1.4.3. Tipos de Epistemologías Feministas

Existen multitud de trabajos que recogen los diferentes tipos de epistemologías feministas<sup>69</sup>. La mayoría se basan en la clasificación de Sandra Harding (1986), que distingue entre: empirismo feminista, enfoque piscodinámico, teoría del punto de vista feminista y epistemología postmoderna. Las diferentes epistemologías feministas se diferencian en el modo en que entienden el carácter situado del conocimiento o, para ser más exactos, en cómo entienden los efectos de la "situacionalidad" del sujeto cognoscente, y en particular su género, sobre los procesos y productos de la ciencia.

En las versiones menos "radicales" -o más "conservadoras" respecto de la epistemología tradicional- como *el empirismo feminista*, se argumenta el carácter sexista y androcéntrico de ciertas teorías científicas, causado por los condicionantes sexistas de al-

---

<sup>66</sup>Indudablemente le distingue enormemente de la epistemología tradicional, pero también es en este punto donde más va a divergir de la "epistemología CTS" como la sociología del conocimiento científico o de la teoría del actor-red, como veremos en el capítulo siguiente.

<sup>67</sup>Como apunta Pérez Sedeño (1995), la propia posibilidad de hablar de una "epistemología feminista" ha sido puesta en duda desde muchos ámbitos, acusándosele de ser un oxímoron. Hay que entender "epistemología feminista" o "filosofía feminista de la ciencia", sin embargo, como "epistemología hecha desde una perspectiva feminista", o "que utiliza el feminismo como teoría crítica para enfrentarse a problemas epistemológicos". Véase también Nelson (1995).

<sup>68</sup>Este dilema está vivamente expuesto por la lúcida prosa de Haraway en su famoso artículo "*Situated Knowledges*" (1988/1991).

<sup>69</sup>Referimos, de nuevo al artículo de González García y Pérez Sedeño (2002), así como González García (2001) y Pérez Sedeño (1995, 1998b, 2008b).

gunos de sus creadores y que por tanto se considera "mala ciencia"<sup>70</sup>. Por lo tanto, el empirismo feminista no cuestiona la base del método científico tradicional -por ejemplo la posibilidad misma de que exista un sujeto epistémico incondicionado-, siempre que se aplique escrupulosamente este método<sup>71</sup>. Es por ello que la mayoría de autoras consideran esta postura insuficiente y adoptan posturas más radicales.

Tal es el caso del *enfoque psicodinámico* representado principalmente por Evelyn Fox Keller (1983, 1985), que, basándose en la teoría psicoanalítica de las relaciones objetales (Chodorow, 1978)<sup>72</sup>, explica las características de la ciencia en función de los distintos procesos de aprendizaje emocional de hombres y mujeres en su infancia. Según esta teoría los niños aprenden a relacionarse de manera distanciada y a través de relaciones de control, mientras que las niñas aprenden a través de la identificación y la integración. Como la ciencia ha sido tradicionalmente llevada a cabo por hombres que han experimentado este tipo de desarrollo emocional, es lógico que el resultado sea una ciencia sometida a una objetividad estática cuyo fin es el control de la naturaleza. Si, por el contrario, argumenta Keller, la ciencia fuera practicada por las mujeres, que han aprendido otro modo de relacionarse con la realidad y con sus semejantes, esta ciencia incluiría una versión dinámica de la objetividad, proporcionando una imagen del mundo más compleja e interactiva que, desde el punto de vista del feminismo, sería más adecuada<sup>73</sup>.

La *teoría feminista del punto de vista*, representada principalmente por Sandra Harding (1986, 1991) está ligada al feminismo marxista de autoras como Nancy Hartsock (1983), Hilary Rose (1983) o Dorothy Smith (1974), que defienden el privilegio epistémico de las mujeres, derivado de su posición marginal en la estructura de poder. Frente al concepto clásico de objetividad, que es inconsciente de su perspectiva parcial, Harding propone el de "objetividad fuerte" feminista, donde las mujeres pueden "ver" lo que a

---

<sup>70</sup>Los trabajos que hemos expuesto anteriormente sobre la identificación de sesgos sexistas en biología y ciencias sociales suelen asumir este tipo de postura epistemológica.

<sup>71</sup>Existe cierta ambivalencia en estas posturas ya que sus investigaciones sugieren que, debido a que los sesgos pueden encontrarse ya en la identificación de los problemas, el método científico puede ser insuficiente para eliminar esos sesgos. El problema es que, como afirma Longino (1993), la denominación de "empirismo feminista" viene dada por una caracterización externa (la de Sandra Harding), que resulta demasiado simplificadora y que quizá ninguna investigadora se ajusta tal cual a ella.

<sup>72</sup>Otro punto de apoyo para el enfoque psicodinámico son los estudios sobre las (supuestas) diferencias en los modos de razonamiento (Belenky, et.al., 1986) y en el aspecto moral entre hombres y mujeres (Gilligan, 1982).

<sup>73</sup>El tipo de investigación científica que Keller (1983) identifica con Barbara McClintock ejemplificaría esta habilidad para la conexión íntima con el mundo característica de la objetividad dinámica.

los hombres se les escapa desde su posición de poder.

Cada una de estas epistemologías feministas propone un tipo de sujeto epistémico alternativo para solventar las deficiencias de la concepción de sujeto incondicionado tradicional. A este respecto, Helen Longino (1993) ofrece un modo de clasificar las epistemologías feministas que nos parece muy acertado (véase también González García, 2001). Longino hace una distinción dentro del empirismo feminista entre *Empirismo ingenuo* y otro tipo de empirismos feministas más sofisticados entre los que se encuentra el *empirismo contextual* que ella misma propone. Según Longino, el empirismo "ingenuo" mantiene en el fondo el ideal del sujeto incondicionado tradicional, mientras que la teoría del punto de vista y el enfoque psicodinámico proponen la estrategia de "cambiar el sujeto", es decir, sustituir el sujeto tradicional por un "sujeto femenino" sobre la base argumental del privilegio epistémico de los subyugados. El problema planteado por este tipo de posturas epistemológicas es justificar cuál sería el punto de vista privilegiado, dado que existen muchas formas de opresión (clase, raza, sexo...) y muchos tipos de experiencias femeninas a menudo incomparables e incompatibles. La principal crítica recibida por este tipo de enfoques es su riesgo de caer en el esencialismo, esto es, de suponer la existencia de una naturaleza fija e inmutable distinta y diferenciada para hombres y mujeres<sup>74</sup>. El *empirismo contextual* de Longino, en cambio, considera que la objetividad es posible sólo como maximización de pluralidad de perspectivas.

Por su parte, las *epistemologías posmodernas* tienen su raíz en las teorías post-estructuralistas y deconstructivistas de los años 80, que interpretan la construcción social de la ciencia como una negociación entre intereses más que el "descubrimiento de verdades". Su exponente principal es Donna Haraway (1989, 1991), la cual expresa de modo vehemente la lucha interna entre la afirmación de la contingencia social del conocimiento científico y el compromiso con la comprensión del mundo, pero que incluye, a la vez, ciertas posturas feministas irrenunciables.

A continuación elaboraremos con un poco más de detalle estas dos últimas propuestas epistemológicas feministas –las de Helen Longino y Donna Haraway–, por considerarlas las más adecuadas para definir el marco teórico de esta tesis.

---

<sup>74</sup>Si bien es cierto que, tanto la teoría del punto de vista como el enfoque psicodinámico, son mucho más complejas y sugerentes de lo que este breve resumen presenta y no les puede hacer justicia y que, además de que su importancia para la epistemología feminista al señalar las limitaciones del sujeto tradicional son innegables, versiones más actuales de éstas (i.e. Harding, 1995, 2006) incluyen las críticas a la interseccionalidad de las diferentes formas de opresión.

#### 1.4.4. La propuesta epistemológica de Longino

Como acabamos de explicar, Longino (1990, 1993) propone una versión más elaborada de empirismo feminista que denomina *empirismo contextual*. Longino se define a sí misma como empirista, aunque entendiendo el empirismo no en términos de la teoría filosófica del siglo XVIII de Hume y Locke, sino de una forma muy básica: lo que nuestros sentidos nos ofrecen es la base más fiable que tenemos para el conocimiento. Sin embargo, Longino no comparte con el empirismo que ella denomina "ingenuo" la creencia en que la aplicación rigurosa del método científico asegure la existencia del sujeto epistémico incondicionado.

Por otro lado, Longino también critica la estrategia feminista del enfoque psicodinámico y la teoría del punto de vista de "cambiar el sujeto" incondicionado-universal de la epistemología tradicional por un "sujeto femenino" que ocupa una posición que le permite un mejor acceso a la verdad. Longino (1993) considera que la principal limitación de estos enfoques es asumir que el sujeto del conocimiento es el individuo<sup>75</sup>, mientras que, desde su punto de vista, la adquisición de conocimiento es una tarea esencialmente social (por ello este tipo de epistemología se conoce como *epistemología social*)<sup>76</sup>. Longino propone en su lugar la estrategia de "multiplicar los sujetos", afirmando que la objetividad es posible sólo como maximización de pluralidad de perspectivas que, por separado, son parciales y limitadas. Longino (1990) ofrece un conjunto de normas para garantizar *la inclusión de todas las perspectivas socialmente relevantes*, ya que la exclusión de ciertos grupos sociales en la práctica de la ciencia es entendida como una limitación no sólo política sino epistémica. Para ello Longino propone, por ejemplo, establecer foros públicos y accesibles para la crítica, y reconocer una cierta igualdad en la autoridad intelectual de los investigadores que no dependa de su poder o posición social.

La propuesta de Longino no está exenta de críticas tanto por parte de filósofos de la ciencia de corte tradicional, como Susan Haack (2003), como por parte de otras epistemólogas feministas que cuestionan - desde nuestro punto de vista acertadamente- las

---

<sup>75</sup>En último término, considerar que el sujeto cognoscente es el individuo supone implícitamente una concepción universalista de los seres humanos: que todos comparten una estructura cognoscente o un único modo de conocimiento.

<sup>76</sup>Lynn H. Nelson (1990, 1993, 1995) también sostiene un enfoque parecido al de Longino pero adoptando el enfoque holista semántico acerca de las teorías científicas de Quine (1951), donde los sujetos de conocimiento no son los individuos sino las comunidades (*epistemic communities*)

consideraciones prácticas de cómo llevar a cabo su propuesta (véase García Dauder y Romero Bachiller, 2006). En trabajos posteriores (1997 y 2001), Longino ha respondido largamente a estas críticas. Por lo que respecta a las críticas teóricas de la filosofía tradicional a su propuesta, los argumentos de Longino son, desde nuestro punto de vista, acertados<sup>77</sup>. Sin embargo, es en su artículo de 1997 titulado "*Cognitive and Non-cognitive Values in Science: Rethinking the Dichotomy*", donde Longino elabora una teoría acerca de los llamados "valores contextuales" que nos parece clave por cómo está articulada con otras corriente críticas a la epistemología tradicional dentro de la filosofía de la ciencia post-kuhniana.

Como explicamos anteriormente (véase sección 1.4.1), las tesis de la infradeterminación y la carga teórica de la observación descartaban la unicidad de la evidencia empírica por lo que, Longino argumenta, ésta no es determinante, si no es en referencia a ciertas hipótesis previas o supuestos "de trasfondo". Descartada la unicidad de la evidencia empírica, no hay principios lógicos ni metodológicos que aseguren la objetividad de la elección de unos supuestos u otros, por lo que no se puede asegurar que esa elección no esté "en consonancia" (consciente o inconscientemente) con los valores políticos o morales de los científicos que las eligen<sup>78</sup>. Lo que Longino está afirmando es que los criterios de justificación se deciden socialmente *en contextos socio-históricos concretos*. Y que, si hasta la fecha, los criterios prominentes han sido los que ya mencionamos (simplicidad, consistencia, amplitud y fecundidad), es posible elegir otros y seguir poder haciendo ciencia (es decir, garantizando la objetividad<sup>79</sup>), siempre que, eso sí, se mantenga entre ellos el de la adecuación empírica.

Del mismo modo que Kuhn afirmaba que su conjunto de criterios no era propuesta definitiva y cerrada, Longino también presenta de este modo sus "virtudes feministas", proponiéndolas en vez de las kuhnianas como ejemplos de "otras virtudes teóricas" que funcionan como tales en el colectivo feminista cuando hace ciencia o cuando critica trabajos científicos de otros. Como los ejemplos que utiliza provienen de estudios feministas, Longino denomina estos criterios "*virtudes feministas*", lo que no signifi-

---

<sup>77</sup>Para un resumen de estas respuestas y cómo Longino sale al paso de las críticas véase Pérez Sedeño (2008a: 96-99).

<sup>78</sup>Como ya explicamos anteriormente, este argumento demuestra que los valores contextuales también pueden formar parte del contexto de justificación, y que no es posible separarlos tajantemente de los epistémicos.

<sup>79</sup>Si bien esta objetividad es re-definida a la manera feminista, que pone de manifiesto la falacia engañosa de la objetividad tradicional basada en un sujeto incondicionado que se ha demostrado inexistente.



ca, dice Longino (1997: 50), que sean valores compartidos por todas las mujeres (ni siquiera por una mayoría estadísticamente significativa), ni tampoco que refieran a una intrínseca asociación simbólica con la feminidad cultural<sup>80</sup>, ni siquiera que los compartan todas las feministas (ya que, como hemos visto, hay diferentes posturas feministas), sino que lo que hace feministas a estos criterios es "su contribución a conseguir los objetivos feministas"<sup>81</sup>. Como el objetivo del feminismo es combatir el sexismo y promover la igualdad social entre los géneros, a la hora de la investigación científica (tanto en ciencias naturales como sociales) introducir las virtudes feministas se traduce, en primer lugar, en "revelar el género" (Longino, 1997), lo que puede suponer, por ejemplo, mostrar sesgos de género en una teoría, mostrar la invisibilidad de ciertos fenómenos corporales o ciertas actividades sociales por pertenecen a las mujeres, etc. "Visibilizar el género" desde esta perspectiva implica usarlo como categoría analítica<sup>82</sup>, lo que no significa (sólo) investigar asuntos relativos a las mujeres (por ejemplo promocionar su participación como sujetos u objetos de estudio científico) sino, en palabras de Longino (1997: 50):

"Revelar el género en un contexto feminista significa *revelar una relación de poder asimétrica* que oculta, y al mismo tiempo reprime, las actividades de aquellos sujetos generizados en femenino. Esta relación se sustenta en las instituciones sociales y en las prácticas simbólicas, y es ella misma invisibilizada como tal relación de poder debido, entre otras cosas, a la naturalización de ciertos modelos utilizados en ciencias de la vida y ciencias del comportamiento sexual y de las relaciones de género" [Énfasis nuestro]

Visibilizar el género no es una actividad que se puede hacer de manera automática para todos los casos de desarrollos científicos, ni tiene siempre los mismos efectos. El género como categoría analítica es *contextual* y también lo son los criterios identificados por Longino como "virtudes feministas". Como ejemplos de estas virtudes Longino propone seis<sup>83</sup>:

1. *Adecuación empírica*: como ya hemos apuntado, este valor es compartido con la epistemología tradicional. Aunque este criterio caracteriza la vertiente "empirista" de la

---

<sup>80</sup>Como recuerda Pérez Sedeño (2008a), en el primer caso estaríamos confundiendo mujer y feminismo, y, en el segundo, asumiríamos un tipo de esencialismo de género, bien biológico o cultural.

<sup>81</sup>Véase nota 71 acerca de la denominación de "epistemologías feministas".

<sup>82</sup>En el capítulo 3 desarrollaremos la tesis feminista de la utilización del género como categoría analítica.

<sup>83</sup>Pérez Sedeño ha escrito extensamente sobre esta propuesta de Longino en 1995, 1998a y 2008a.



propuesta de Longino, también se puede considerar una virtud feminista en cuanto se puede usar para revelar la aparición de sesgos de género (y de otro tipo) en las teorías. Muchas investigaciones feministas (véase Fausto-Sterling, 1985, Bleier, 1984, o Longino y Doell, 1983) se han centrado, precisamente, en mostrar que ciertas teorías sobre la desigualdad sexual no cumplen los estándares mínimos de adecuación empírica, sea en la elección de las muestras, el diseño de los experimentos o en los instrumentos estadísticos utilizados.

2. *Novedad*: este criterio se opone al criterio tradicional de la "consistencia externa". El criterio de la novedad recomienda las teorías y modelos que se apartan de las teorías aceptadas y promueve, en cambio, teorías que postulen nuevas y diferentes entidades, procesos y principios explicativos (incluyendo nuevas metáforas<sup>84</sup>). Como afirma Longino, bajo la virtud de la novedad descansa la sospecha feminista hacia los marcos teóricos vigentes que se han desarrollado dentro del contexto social occidental caracterizado por un sistema de desigualdad social, racial y de género.
3. *Heterogeneidad ontológica*: este criterio, que podríamos también denominar *pluralismo ontológico*, refiere a la parte ontológica que toda teoría (explícita o implícitamente) implica, esto es, lo que cuenta en ella como "entidades" y "procesos", y cuáles de éstos son los básicos (o, en términos explicativos, los que tienen efectividad causal). El valor de la "simplicidad" de Kuhn daba prioridad a las teorías con cierta uniformidad ontológica (cuántas menos entidades básicas mejor)<sup>85</sup>. La heterogeneidad ontológica se muestra sin embargo más acorde con los objetivos feministas, como han puesto de manifiesto las investigaciones de Fox Keller sobre Barbara McClintock (Keller, 1983) o las de Haraway sobre las primatólogas (Haraway, 1989). La heterogeneidad ontológica anima a fijarse y valorar las particularidades individuales de los objetos/sujetos de investigación frente al afán por

---

<sup>84</sup>La importancia del lenguaje y las metáforas en la ciencia, aunque no es una tesis exclusivamente feminista (véase Lakoff y Johnson, 1980 o Bustos, 2000) constituye un tema de análisis muy importante en la epistemología feminista, como se muestra en los trabajos de Merchant (1980), Keller (1992 y 1995) o Martin (1991) sobre el uso de metáforas de género en ciencia.

<sup>85</sup>No obstante, sólo si la simplicidad pudiera demostrarse como criterio ontológico universal sería aceptable como criterio cognitivo. Pero, como afirma Longino, no hay prueba empírica de ello, sino que lo que existe es una adhesión bastante generalizada en los científicos a la idea de simplicidad del universo postulada por la "teoría de la unicidad de la ciencia". Por lo tanto, si no se tienen fundamentos para esta suposición metafísica, "esa metafísica y el método que conlleva operan al servicio de ciertas políticas" (Longino, 1997: 53).

la generalización y la abstracción que ha caracterizado tradicionalmente a la ciencia, que anima, o bien a eludir e invisibilizar las diferencias, o bien a estigmatizar y rechazar las entidades que se salen de la norma homogeneizadora. Como dice Longino (1997:47), el valor feminista de ese criterio está relacionado con el rechazo a las teorías de la inferioridad, ya que éstas están a menudo construidas sobre la intolerancia a la heterogeneidad (la diferencia se ha definido tradicionalmente como una falta, no como mera "diferencia"<sup>86</sup>). Sin embargo, argumenta Longino, la heterogeneidad ontológica permite situar los diferentes tipos de entidades, personas, procesos, etc. en pie de igualdad y, como virtud cognitiva, anima, además, a investigar esas diferencias sin connotaciones negativas sino todo lo contrario: como recursos inestimables para un conocimiento más verdadero del mundo. Se trata, pues, de re-valorar la pluralidad y celebrar la diferencia<sup>87</sup>.

4. *Mutualidad de interacción*: este criterio es análogo al anterior pero, en vez de referirse a las definiciones de entidades y procesos, refiere a cómo se describen las relaciones entre ellos. Contra los modelos tradicionales que, auspiciados por el criterio de la simplicidad, privilegian una relación unidireccional entre las entidades propuestas por la teoría, este criterio feminista abogaría por algo así como una "heterogeneidad en las interacciones", es decir, modelos interactivos y dinámicos<sup>88</sup> donde todos los factores influyen en los demás y no hay uno dominante que controla el proceso. Los modelos unidireccionales conllevan un reduccionismo causal en el ámbito epistemológico y una "asimetría agencial" en el ámbito ontológico, lo que se asemeja estructuralmente a modelos jerárquicos de dominación y control en el ámbito social que a menudo se utilizan para naturalizar estos últimos<sup>89</sup>. Además del indudable

---

<sup>86</sup>Como dice Longino (1997:47): "Difference is a resource, not a failure", A este respecto Pérez Sedeño (2008b: nota 9) nos recuerda que el antónimo de "diferencia" es "identidad" y el de "inferioridad" es "superioridad", por lo que diferencia no equivale a inferioridad. Sobre la relación de las divisiones (en particular las dicotomías) con las jerarquías y las asimetrías hablaremos más detenidamente en el capítulo 3.

<sup>87</sup>El criterio de heterogeneidad ontológica está en consonancia con la idea de "multiplicar los sujetos" que Longino propone como alternativa al sujeto epistémico tradicional. Cuanto más heterogénea sea una propuesta, más posibilidades tiene de ofrecer descripciones y explicaciones más ricas y, a la postre, empíricamente más adecuadas.

<sup>88</sup>Por ejemplo al estilo de la "objetividad dinámica" que propone Evelyn Fox Keller

<sup>89</sup>Con "asimetría agencial" Longino se refiere a que los modelos que postulan una sólo entidad como factor causal principal confieren agencia causal a éste y ausencia de agencia al resto de factores o elementos. Así, todas las interacciones se describen en términos de agente activo/agente pasivo, como muestra por ejemplo el trabajo de Emily Martin (1981) sobre los gametos sexuales masculino y femenino donde sólo el espermatozoide es descrito como agente activo mientras que el óvulo es el receptor pasi-

valor cognitivo de este criterio, dados los cada vez más complejos fenómenos que la tecnociencia actual tiene que abordar<sup>90</sup>, este criterio es una "virtud feminista" porque anima a garantizar agencia a todos los elementos del modelo y rechazar el reduccionismo, previniendo también de la posibilidad de "naturalizar" en lo social estructuras jerárquicas y de dominación. En el caso de las ciencias sociales, sobre todo, los modelos que promueven la complejidad y la pluralidad de las interacciones tienen más posibilidades de hacer visibles ciertas relaciones de género (i.e. micro-discriminaciones) o ciertas actividades (i.e. las múltiples tareas que realiza un ama de casa) que antes habían permanecido ocultas en enfoques más simplificadores.

5. *Aplicabilidad a las necesidades humanas*: este criterio hace referencia al aspecto práctico de las teorías, es decir, a los efectos que su selección puede tener en la sociedad a través de sus aplicaciones. En primer lugar, este criterio cuestiona que el principal valor de la ciencia sea la búsqueda del conocimiento "por sí mismo". Longino (1997: nota 19) de hecho apunta el interesante argumento de que la búsqueda de conocimiento "por sí misma" *infra-determina* la dirección de la investigación, ya que todo acto de conocimiento tiene una intención y, así, bajo el valor tradicional de la "pureza epistémica" se ocultan siempre ciertas preferencias y valores que permanecen invisibles. En segundo lugar, Longino opone el valor de la aplicabilidad al valor que Kuhn denominaba "fecundidad", consistente en la capacidad de una teoría de generar (y posteriormente resolver) problemas o pruebas no previstas con anterioridad. Esta manera de entender el cambio científico (que Longino relaciona directamente con la propuesta de conjeturas y refutaciones de Popper donde aquella teoría que genere más problemas genera más posibilidades de refutación) refleja una manera muy competitiva de entender la empresa científica en la que el máximo interés de un científico es "ganar" a otras teorías alternativas<sup>91</sup>. Los valores femi-

---

vo de su acción. La asimetría así descrita en lo fisiológico se corresponde sospechosamente bien con la asimetría masculino/femenino en lo social (hombre activo/mujer pasiva), de modo que ambos modelos se refuerzan uno a otro: la estructura social se transmite a las teorías científicas a través de las metáforas y las teorías, una vez así descritas, *naturalizan* la estructura social.

<sup>90</sup>Lo que se puede observar en la utilización cada vez más común de modelos complejos y dinámicos en ciencias como la bioquímica celular o la neurociencia. En cambio, los modelos de tipo cualitativo han sido desprestigiados durante décadas por el paradigma cientifista-cuantitativo que se ha impuesto también en las ciencias sociales.

<sup>91</sup>El que las aplicaciones de las teorías puedan ser beneficiosas o dañinas es considerado externo a la ciencia misma, dándose incluso el caso de que este tipo de consideraciones se consideren ralentizadoras del éxito en esa competición. Esta visión de la ciencia como una competición nos recuerda al título del libro editado por Roger Horowitz (2001) *Boys and their toys*. Quizá esta visión de la ciencia no esté desen-

nistas aconsejan, por el contrario, elegir aquellas teorías cuyas aplicaciones conduzcan a la mejora de las condiciones de vida de todos los humanos -particularmente de las mujeres y otros grupos tradicionalmente desfavorecidos o discriminados-, y a la salud del planeta. Esta manera de entender la aplicabilidad (afirmando que es más valioso el conocimiento que puede ser útil a un mayor número de personas) cuestiona también una corriente muy en boga en la retórica actual de política científica acerca de la necesidad de más "ciencia aplicada" o más "transferencia tecnológica" en beneficio del desarrollo económico<sup>92</sup>. Si el criterio de "aplicabilidad" de la ciencia más común en los siglos pasados fueron las aplicaciones militares, en la actualidad (y junto con estas) se hace gran hincapié en la aplicabilidad empresarial. Como dice Longino, el criterio feminista de la *aplicabilidad a las necesidades humanas* no clama por más "ciencia aplicada" o más "transferencia tecnológica" si no es aplicable en la dirección de los objetivos feministas antes mencionados.

6. *Difusión de poder*: como en el caso anterior, este criterio también se refiere al contexto de aplicación de la ciencia, siendo concretamente la "traducción práctica" del criterio cuarto (la mutualidad de interacción). Longino define este criterio como aquel que prefiere programas de investigación que no requieran ingentes recursos y los equipos más caros y exclusivos (ya que esto conduce inevitablemente a limitar su acceso y utilización a unos pocos), así como las herramientas teóricas más complejas y "novedosas", si es posible utilizar otras<sup>93</sup>. El criterio se refiere también a las aplicaciones de las teorías, prefiriendo aquellas que redunden en la des-centralización del poder y propicien el control democrático de la investigación y los recursos. Un ejemplo sería el desarrollo de tecnologías que puedan implementarse de forma local y accesible. Descentralizar el poder y distribuirlo supone el "empoderamiento"

---

caminada con respecto a lo que ocurre en el competitivo mundo científico actual, pero dudosamente es deseable como valor universal.

<sup>92</sup>Resulta muy relevante cómo en las discusiones políticas actuales en nuestro país, especialmente en la llamada a un "cambio del modelo productivo" como salida a la crisis, se habla de la necesidad de fomentar la investigación, la innovación y la transferencia tecnológica, sin que esté teniendo lugar ningún debate sobre qué transferir, a quién y para qué. ¿Significa que el conocimiento producido en la universidad y los centros públicos de investigación ha de "transferirse" sin más a las empresas? ¿Deben estas "pagar" por ese conocimiento o devolver de alguna manera a la sociedad los recursos utilizados en la producción de conocimiento o se da por supuesto que el crecimiento económico sin más redundará en la creación de empleo y, por ende, en beneficio de toda la sociedad? Estas son precisamente las preguntas que se hace, y trata de responder, la epistemología feminista.

<sup>93</sup>Por ejemplo, utilizar complejos modelos matemáticos cuando no son necesarios hace que ciertos grupos (entre ellos muchas mujeres) que carecen de esa formación se vean excluidos.

de quienes tradicionalmente han carecido de él, lo que va dirigido a reducir las desigualdades entre los humanos<sup>94</sup>.

Como en el caso de Kuhn, Longino advierte que este conjunto de valores está abierto a discusión, siendo el criterio para discutirlos el mismo que ha usado Longino para elegirlos: su contribución a conseguir los objetivos feministas. Sin embargo, la postura de Longino no es determinista respecto al carácter político de los criterios teóricos sino que su carga política es relativa al contexto en el que se usan. El género como categoría analítica es *contextual* y también lo son los criterios identificados por Longino como "virtudes feministas". Lo que el análisis de Longino pone de manifiesto es que, *en contextos generizados* como es nuestra sociedad (y con generizada queremos decir estructurada según relaciones de poder asimétricas entre los géneros) la investigación guiada por estos criterios o virtudes contribuye en mayor medida a los objetivos feministas. Por ejemplo, criterios como la simplicidad o la amplitud, funcionan como valores conservadores o no-progresistas no porque sean intrínsecamente valores conservadores, sino que operan así en el contexto de la sociedad occidental capitalista contemporánea:

"Por lo tanto, no está claro que el tratar la simplicidad como una virtud teórica tuviera la misma resonancia socio-política en un contexto socio-político que valorara la diversidad y la igualdad. Pero *en nuestro contexto*, en el que la diversidad y la igualdad se garantizan de boquilla pero se aplazan con respecto a valores sociales más importantes como el orden y la competitividad económica, y en el que las ciencias físicas y biológicas poseen mayor autoridad cognitiva que ninguna otra fuente de valor intelectual, sirve para fines anti-progresistas. [...] Si nos fijamos en las consecuencias que la incorporación de los valores teóricos tradicionales como la fecundidad o la competencia han tenido, la tesis de la neutralidad política de la ciencia se convierte en sí misma en una postura política más que en una posición metodológica o epistemológica" (Longino, 1997:54).

En resumen, lo que Longino muestra es que los valores teóricos tradicionales propuestos por los filósofos de la ciencia para la justificación de las teorías no son (puramente) cognitivos ya que, como demuestra con los casos expuestos en sus ejemplos, han mostrado tener una carga (y unas consecuencias) políticas. Por ello, los procesos de razonamiento de los científicos a la hora de evaluar teorías o hipótesis no pueden entenderse fuera del contexto histórico, social y cultural de los individuos y de las

---

<sup>94</sup>El término "empoderamiento" es un concepto clave en el movimiento feminista.

propias hipótesis o teorías. Las preguntas claves del feminismo acerca de la ciencia son, no sólo el *qué*, sino también *dónde*, *cuándo*, *por quién*, *porqué* *para qué*. Este tipo de epistemología feminista considera, pues, que los valores contextuales son constricciones relevantes en el razonamiento y la interpretación que conforman el contenido del conocimiento y que, además, estos valores deben ser tenidos en cuenta tanto en el contexto de descubrimiento como en el contexto de justificación<sup>95</sup>

#### 1.4.5. La propuesta epistémico-onto--política de Donna Haraway

Los trabajos de Donna Haraway (1988, 1989, 1991, 1997) se han convertido en unos de los más relevantes en la crítica feminista a la ciencia y la tecnología. Desde sus primeros trabajos como historiadora de la ciencia, y en particular sobre primatología (1989), sus tesis se han convertido en uno de las principales corrientes de la epistemología feminista que se conoce como *epistemología feminista postmoderna o postestructuralista*. Sin embargo, la característica principal de la propuesta de Haraway es, precisamente, su ruptura con las categorías filosóficas clásicas de epistemología, ontología y política, entendidas como esferas separadas.

En primer lugar, Haraway rompe con la tradicional distinción entre sujeto cognoscente y objeto de conocimiento, lo que implica *desdibujar la distinción entre epistemología y ontología*. Haraway usa la metáfora de la visión (1991: 188) para mostrar, por un lado, que la visión humana está necesariamente encarnada en un cuerpo: siempre se "ve" desde un sitio, desde las características propias de nuestro sentido de la vista. Nadie posee el ilocalizable "ojo-de-dios". Por otro, el uso por parte de la tecnociencia actual de diversos dispositivos tecnológicos para aumentar la capacidad de "ver" (desde lo microscópico a lo más lejano del universo) exhibe el carácter tecnológico y colectivo (no individual) del conocimiento. Así, Haraway define las teorías científicas como "aparatos encarnados de producción visual" que no *reflejan* la realidad sino que la *difractana* través de actos donde tanto sujeto como objeto colaboran en el resultado final generando "nuevas formas de realidad"<sup>96</sup>. Como señala Joseph Rouse (1997),

---

<sup>95</sup>Por ejemplo, la preferencia por investigaciones que promuevan la mejora de las condiciones de vida de todos los humanos y que requieran de menor centralización de recursos no refiere sólo a la elección entre teorías una vez elaboradas (lo que constituiría el contexto de justificación clásico), sino que son criterios que han de aplicarse desde el principio de la práctica científica que implica la selección de los temas (qué parte de la naturaleza investigar), el diseño de la investigación (i.e. procedimientos de obtención y gestión de datos), los instrumentos a utilizar, su financiación, etc.

<sup>96</sup>En palabras de Prins, en un excelente artículo sobre la teoría de Haraway: "Los instrumentos teóri-



la concepción del conocimiento de Haraway rompe con la idea de la epistemología tradicional del conocimiento como representación para definirlo como una *práctica* que incluye relaciones concretas entre los sujetos cognoscentes (siempre encarnados y socialmente situados) y sus objetos de investigación, siendo el resultado de estas interrelaciones lo que tradicionalmente se denomina "conocimiento" y que Haraway denomina "conocimiento situado" (*situated knowledge*), término que se ha convertido en descripción paradigmática de toda la epistemología feminista. La "situación" es en realidad una relación entre sujeto y objeto siempre móvil y contingente<sup>97</sup> - guía lo que los sujetos hacen y cómo los objetos "responden" a ello. Así, de un modo parecido a la teoría del actor-red, Haraway concede a los objetos el carácter de *actores semiótico-materiales* que forman parte de las acciones de conocimiento que tienen agencia en el proceso (es decir, son "actantes"). Por lo tanto, Haraway reconfigura la concepción tradicional de "objetividad" de modo que es función de la parcialidad (no del universalismo y la trascendencia) y de la "corporeidad" (no incorporeidad y el "distanciamiento" o *detachment*) de los sujetos. La unidad ontológica básica de la epistemología es, para Haraway, la interacción de sujetos y objetos (y no los sujetos y objetos con existencia *a priori*)<sup>98</sup> para lo cual desarrolla el concepto de *articulación*, que sería el tipo de acción característica de las acciones tecnocientíficas. Haraway apuesta a la vez por un *realismo modesto* de tipo relacional donde las articulaciones nunca son definitivas<sup>99</sup> y una *epistemología modesta*<sup>100</sup> siempre parcial y situada.

En cuanto a la *relación entre epistemología y política*, Haraway comparte con el resto de epistemologías feministas la crítica a la neutralidad valorativa de la ciencia y la afir-

---

cos son percibidos [por Haraway] como "dispositivos ópticos" que, sin embargo, no *reflejan* sino que *difractan* lo que está ante ellos. [...] La producción de nuevos "patrones de interferencia" o "geometrías" prescinde de los límites existentes entre sujeto y objeto, creando espacios para la emergencia de "maravillosos" y "prometedores monstruos" (Prins, 1995: 354)

<sup>97</sup>A pesar de que la palabra "situación" llama a entenderse ésta como algo estático, Thompson (2005: 49) considera que es más adecuado relacionar a Haraway con metáforas de movimiento como "*mobile positioning*", que se encuadran dentro de los conceptos desarrollados por otras autoras como Rosi Braidotti (1994) y su concepto de "sujetos nómadas" o el concepto de "coreografías ontológicas" de la propia Thompson.

<sup>98</sup>En este sentido Haraway se retira de los debates tradicionales entre realistas y no-realistas y sus textos están llenos de conceptos que rechazan la "pureza" de las categorías apelando a todo tipo de híbridos, entre los cuales el *cyborg*, por su mezcla de humano, naturaleza y tecnología, se ha convertido en su paradigma por excelencia de la propuesta de Haraway.

<sup>99</sup>Al estilo de la teoría del actor-red o de lo que Karen Barad denomina "realismo agencial" (véase la sección 1.3 punto c))

<sup>100</sup>En inglés "*modest witnessing*" (véase Haraway, 1997)

mación sobre el carácter político del conocimiento<sup>101</sup>, si bien la articula de una manera mucho más contundente. Aunque desde la perspectiva de Haraway el conocimiento es una relación entre sujetos y objetos en la que estos últimos también participan activamente, estas relaciones no son simétricas en lo que respecta a las condiciones iniciales de poder de los diferentes actores. Para Haraway, el conocimiento es una *relación saturada de poder*. Siguiendo con la metáfora de la visión, el acto de "ver" no es aquella manera inocente en que el mundo se refleja en nosotros, sino que tiene que ver con *quién tiene el poder de ver* (Prins, 1995: 356) -por ejemplo quién posee los "dispositivos ópticos" y cómo sean estos de potentes (según las convenciones aceptadas con el *establishment* científico). Como hemos afirmado, "ver" es una acción transformadora que construye "nuevas formas" o realidades, y estas son siempre contingentes y refutables. Sin embargo, quién tiene más poder para "ver" (por ejemplo las redes tecnocientíficas modernas) tiene más poder de construir "nuevas formas" que perduren en el tiempo, e imponerlas sobre otras. El feminismo se caracteriza por interrogarse acerca de cómo las prácticas y las afirmaciones de conocimiento se convierten en *significativas* (relevantes) y ostentan una autoridad, mientras otras se convierten en marginales, anómalas o, cuanto menos, triviales, por lo cual reciben menos recursos y atención que las primeras.

Joseph Rouse (1997: 203) señala acertadamente que los orígenes de esta preocupación política por los objetos de conocimiento por parte del feminismo se debe a su inicial interés por las ciencias sociales y ciencias biomédicas donde los "objetos de conocimiento" eran mujeres u otros grupos subordinados (interés que comparte con los estudios post-coloniales, anti-racistas y los estudios de gays y lesbianas). El patrón epistemológico tradicional donde se asume que las representaciones son imparciales implica que, cuando los grupos sociales se convierten en objetos de estudio, éstos pierden todo tipo de agencia, siendo los científicos los que "hablan por ellos". Sin embargo, el feminismo se encargó de poner de manifiesto que las consecuencias prácticas de estas representaciones no son neutrales: las mujeres y otros grupos sociales sufren en carne propia los resultados discriminatorios de esas teorías. Pero aún es más: la epistemología feminista afirma que no es simplemente una cuestión de "uso o abuso" de las teorías (que se usan *en ciertos casos* para justificar la opresión), sino que las prácticas de representación incorporan *en sí mismas* una relación asimétrica de poder, donde

---

<sup>101</sup>Véase el capítulo 1, sección 1.4.1



sólo una de las partes puede "hablar" mientras que la otra no<sup>102</sup>. El feminismo como movimiento político llama al activismo y a la acción transformadora con el objetivo de mejorar la situación de los grupos subordinados. Por ello necesita, como señala Haraway (1989: 331), necesita poder afirmar que "*una historia no es igual de buena que otra*" (por poner un ejemplo, que no son buenas las teorías que afirman la inferioridad de las mujeres u otros grupos). Este es el origen de la postura de la teoría del punto de vista de dar voz –es decir, agencia epistémica- a "los de abajo" (concediéndoles, en su versión más extrema, el privilegio epistémico). Haraway comparte esta preocupación por aquellos "otros" que sufren las consecuencias materiales del conocimiento<sup>103</sup> pero, en su caso, no apoya el privilegio epistémico de unos grupos sobre otros (sean sujetos, objetos, humanos o no-humanos<sup>104</sup>), ya que para ella ninguna posición es "inocente".

Sin embargo, sería un error considerar la epistemología feminista como una especie de sustitución de los valores de verdad por los valores de "justicia", con lo que, en realidad, no sería "realmente" epistemología sino socio-política<sup>105</sup>. La propuesta feminista, como ya hemos puesto de manifiesto al respecto de Helen Longino en la sección anterior, no prescinde de los valores epistémicos, sino que demuestra que no se pueden separar de los valores considerados "contextuales"<sup>106</sup>. Para la epistemología feminista, como ya hemos visto, el hecho de que ciertas perspectivas estén ausentes de los procesos de conocimiento (en particular las de aquellos que están implicados) no es sólo un asunto de justicia (un fallo *político*), sino también *epistémico*. En definitiva, Haraway coincide con Longino en que el feminismo está interesado en un conocimiento *mejor* -por una mejor ciencia-, pero siempre asumiendo que éste no se puede separar de los valores sociales y políticos del contexto de cada acción epistemológica concreta. En palabras de Haraway (1991: 196):

---

<sup>102</sup>La objetividad feminista va a incorporar la crítica (incluyendo la autocrítica) de los juicios que afirman lo que es interesante y relevante investigar y lo que no, pero también de lo que se considera "conocimiento confirmado" y lo que no (véase Longino, en la sección anterior).

<sup>103</sup>Que sin embargo son siempre "inapropiados/inapropiables"

<sup>104</sup>Como ya hemos apuntado, Haraway incluye también lo no-humano en su preocupación por las relaciones de poder que inevitablemente implican los actos de conocimiento. animales, células o átomos

<sup>105</sup>Rouse (1997:208) señala cómo éste ha sido uno de los argumentos que desde la filosofía de la ciencia se ha utilizado para desestimar la epistemología feminista.

<sup>106</sup>Como ha demostrado Longino, por un lado no todos los valores epistémicos considerados por la filosofía de la ciencia tradicional son realmente "epistémicos" en todos los contextos (en ciertos casos han resultado tener un valor político) y, por otro lado, los valores que se han considerado siempre como valores externos a la ciencia, se muestran también como epistémicos. Todos ellos son, pues, en términos de Longino, epistémico-contextuales.

"El objetivo de una epistemología y una política de posicionamientos comprometidos y responsables sigue siendo eminentemente potente; el objetivo es una mejor explicación del mundo, esto es, 'ciencia'".

Por lo tanto, las aspiraciones normativas de los estudios feministas de la ciencia se proponen mejorar no sólo los contenidos del conocimiento y la justificación, sino también *-e inseparablemente-* las cuestiones acerca de *quién sabe y con qué efectos*. Como afirma Rouse, y aunque parezca anti-intuitivo, "el objetivo de los estudios feministas de la ciencia y la tecnología *esa la vez* un conocimiento mejor y un mundo mejor" (Rouse, 1997: 211).

En contra de lo que pondría parecer, Haraway no considera que sea un fallo el que toda investigación sea parcial e interesada, como si fuese una especie de "mal menor" (porque no puede ser de otra manera) que hay que minimizar lo máximo posible a través del escrutinio público. Por el contrario, donde otros ven con desánimo la caída del modelo clásico de ciencia, Haraway ve una virtud, resaltando que el interés es lo que impulsa la ciencia adelante. Sin embargo, lo que Haraway, Longino y otras epistemologías feministas afirman es que hay *mejores* motivos para guiar nuestras acciones de conocimiento que las que están detrás de la "ciencia común" (*science as usual*). ¿Y cuál puede ser ese objetivo último que guíe la ciencia desde un punto de vista feminista? Pues como dice la propia Haraway (1989: 15):

"Un lugar desde donde imaginar un orden diferente y menos hostil de relaciones entre las personas, los animales, las tecnologías y la tierra"<sup>107</sup>

Para ello, la solución que va a proponer Haraway no pasa por una pretensión de neutralidad (a todas luces imposible), ni por la supremacía de unas visiones sobre otras (como la teoría del punto de vista), y ni siquiera por una demanda de "igual relevancia" de todos los puntos de vista que asegure la completitud (algo más cercano a la propuesta de Longino), sino que postula *una noción fuerte de reflexividad* para todas las acciones y afirmaciones de conocimiento y producción tecnológica, consistente en:

- a) Reconocer la parcialidad de nuestra propia localización y la "visión" parcial que se deriva de ello, así como los intereses que guían nuestras acciones tecno-científicas. Todos los sujetos epistémicos está "situados" al menos de dos maneras: en

---

<sup>107</sup> Al respecto de Haraway, Prins (1995: 359) escribe "[Haraway] quiere un mundo sin opresión y dominación, donde las diferencias sexuales y raciales consideradas naturales hayan perdido su significado, y donde incluso los límites entre las especies, en particular entre los seres humanos y los no humanos, ya no sean sagrados"

primer lugar, los sujetos están *incorporados* en una realidad física que es su cuerpo; en segundo lugar social están situados en la estructura social a través de diversas identidades sociales a las que está adscrito como género, raza, orientación sexual, etnia, relación de parentesco, etc.<sup>108</sup>.

- b) Explicitar del modo más abierto posible estas intenciones y la posición desde la que se realizan a la hora de escribir y publicar nuestros resultados, sea en revistas científicas, académicas (en general), literarias, artísticas, etc, pues, dependiendo de la posición de cada una/o en las redes tecno-científico-académicas, tenemos cierta autoridad cognitiva. Para ello Haraway recuerda que es necesario tener en cuenta a quién va dirigido nuestro discurso y quienes son nuestros interlocutores.
- a) Hacernos responsables de ella, por cuanto ninguna afirmación de conocimiento es inocente: siempre va a tener consecuencias para otros (humanos y no-humanos), consecuencias inesperadas e imposibles de controlar que a veces serán contrarias a nuestros propósitos iniciales y nuestras mejores intenciones (en el sentido de conseguir los objetivos feministas).
- b) *Rendir cuentas* por las consecuencias que esas acciones y esas posiciones hayan podido tener (tanto los deseados como los inesperados), y en particular a aquellos "otros" que se ven afectados (directa o indirectamente) por ellas<sup>109</sup>. Las reconstrucciones feministas de la objetividad son, por tanto, intentos de mantener a los sujetos cognoscentes responsables de lo que hacen, y determinar a quién y a qué necesitan rendir cuentas.

Por último, hemos de resaltar al respecto de Donna Haraway que una de las estrategias que propone para cambiar el futuro es *empezar por imaginarlo*, imaginando por ejemplo híbridos inexistentes que rompen con las antiguas categorías y crean realidades nuevas, mundos utópicos desde donde evocar ese "mundo mejor", para lo cual Haraway hace uso de la ciencia y la literatura-ficción. En palabras de Haraway (1992:

---

<sup>108</sup>Como dice Pérez Sedeño (2008b: 204), en función de su localización social una persona ocupa diferentes roles y relaciones sociales que le asignan distinto poder, deberes, fines e intereses, y está sujeta a distintas normas que le prescriben distintos intereses, acciones, emociones y habilidades que se consideran apropiados para sus roles. El género es un modo de situación social que tiene diversas dimensiones. Sobre las diversas dimensiones del género trataremos con más detenimiento en el capítulo 3

<sup>109</sup>Como explica Rouse (1997: 212), todas las partes tienen que estar involucrados *de acuerdo a lo que se les debe*.

295): "quiero que mis teorías produzcan efectos de conexión, de localización y de responsabilidad hacia un lugar imaginado que aún tenemos que aprender a ver y a construir desde aquí".

## 1.5. Conclusión

A lo largo de este capítulo hemos recorrido diferentes maneras en que se ha entendido y teorizado el fenómeno tecnológico. Partiendo de la imagen tradicional de la tecnología, hemos visto cómo estaba fundamentada en la "concepción heredada" de la ciencia, y cómo, por ese motivo, los estudios filosóficos sobre tecnología han sido más escasos y en cierto modo subsidiarios a los de filosofía de la ciencia. No obstante, hemos podido determinar ciertas inquietudes filosóficas específicas sobre la tecnología que fueron desarrolladas por un grupo pequeño pero muy interesante de autores, y, por otro lado, cómo desde la filosofía de la ciencia se han alzado voces críticas contra la visión tradicional de la ciencia, dando comienzo con el "giro historicista" protagonizado por Kuhn, Duhem-Quine y Hanson, y, posteriormente, con el "giro naturalista".

Sin embargo, el verdadero cambio hacia una mayor importancia en el estudio de la tecnología ha estado ligado al surgimiento de los estudios sobre Ciencia, Tecnología y Sociedad (CTS) cuyas ideas principales, más allá de sus diferentes corrientes, se resumen en que rechazan las tesis de la autonomía de la tecnología, el determinismo tecnológico y la neutralidad de la ciencia y la tecnología respecto de cualquier tipo de valor. Desde esta perspectiva, tanto la ciencia como la tecnología son productos sociales configurados por factores de diverso tipo, y es necesario investigar esos procesos de configuración social, lo cual será una de las principales ideas que seguiremos en esta tesis.

Pero, desde nuestra perspectiva, ha sido la filosofía feminista de la ciencia la que ha protagonizado la crítica más completa a la concepción clásica de la ciencia y la tecnología al incluir un análisis no sólo epistemológico sino también ontológico y político, sin subordinar un análisis a otro. La crítica al sujeto individual e incondicionado de la epistemología tradicional y a la distinción entre valores epistémicos y valores contextuales (representados por el empirismo contextual de Longino y la propuesta epistémico-onto-política de Haraway) son desde nuestro punto de vista las principales aportaciones de la epistemología feminista, las cuales formarán parte de las directrices

generales de esta tesis.

En el siguiente capítulo vamos a tratar, precisamente, cómo el surgimiento de los estudios feministas sobre tecnología, sumados a los ya mencionados sobre la ciencia, han supuesto una ampliación y profundización con respecto a la filosofía de la tecnología y, también, a los estudios sociales de la ciencia y la tecnología.



## Capítulo 2

# Estudios Feministas sobre Tecnología

En el capítulo anterior hemos descrito las características de los principales modos en que se ha teorizado el fenómeno de la ciencia y la tecnología -desde los acercamientos filosóficos más tradicionales a los nuevos enfoques que provienen de los estudios CTS-, y hemos establecido las tesis generales de éstos últimos como la base de nuestro marco teórico. Sin embargo, como explicamos en el último apartado al tratar de los valores contextuales, el feminismo es también una corriente de pensamiento clave en nuestro marco, y lo es por dos motivos principales:

- a) Por un lado, porque, de entre los diversos factores que estructuran las sociedades, el género es uno de los más importantes y, sin embargo, ha sido uno de los menos considerados tanto por los filósofos de la ciencia como por los teóricos CTS que se comprometen abiertamente con la tesis de la construcción social de la ciencia y la tecnología.
- b) Por otro lado, existe también una justificación teórica más profunda: que el feminismo, como teoría crítica, ha sido una de las corrientes de pensamiento que más ha contribuido a la “ampliación de miras” tanto de CTS como de la filosofía de la ciencia. Partiendo de la preocupación por la igualdad y la mejora de la situación de las mujeres en todo lo que respecta a la ciencia y la tecnología, el feminismo ha ido elaborando cada vez más finamente sus conceptos y teorías y los ha ido articulado con las teorías más críticas y novedosas de los filósofos y los constructivistas sociales, produciendo un fructífero debate que ha dado lugar a nuevas herramientas teóricas que son más capaces de dar cuenta de la complejidad de los fenómenos que nos ocupan, así como han propuesto nuevas y

creativas soluciones prácticas a los problemas con que se enfrenta actualmente la filosofía y los estudios sociales de la ciencia y la tecnología que, sin su colaboración, ni los estudios CTS y ni la filosofía de la ciencia hubieran sido capaces de desarrollar<sup>1</sup>.

En este capítulo vamos a tratar, precisamente, de la ampliación y profundización que el feminismo ha impuesto a los estudios sociales y a la filosofía de la ciencia y la tecnología a la hora de analizar el fenómeno tecnológico con su gran complejidad. Pero, para ello, primero tenemos que hacer un pequeño recorrido histórico sobre el surgimiento de los estudios feministas sobre tecnología.

## **2.1. Clasificación de los Estudios Feministas sobre Tecnología**

De entre los movimientos sociales que se activaron tanto en Europa como en Norteamérica durante los años 60, la llamada “Segunda Ola” del movimiento feminista fue uno de los más activos<sup>2</sup>. A raíz de la publicación de *El Segundo Sexo* de Simone de Beauvoir en 1949, comenzó a articularse entre muchas mujeres la conciencia de que, a pesar de la (relativa) igualdad legal conseguida a principios de siglo, las mujeres seguían sufriendo de múltiples maneras la opresión, la discriminación y la desigualdad en la mayoría de los aspectos de la vida. Durante los años 60 diferentes grupos de mujeres comenzaron a organizarse para criticar esta situación y proponer acciones políticas, coincidiendo con otros grupos (pacifistas, antimilitaristas, ecologistas, etc.) que criticaban desde diferentes perspectivas la organización política, económica y social del momento. Entre las demandas políticas del feminismo, muchas estaban dirigidas a revertir la escasez de mujeres en el ámbito público (político y económico), la diferencia de salarios y de tipos de trabajos, y la diferencia de estatus y poder que esto implicaba. Por otro lado, entre las demandas concretas que abanderaron la causa en aquellos años estaban, principalmente, las relativas al cuerpo de las mujeres y su derecho a decidir

---

<sup>1</sup>Aunque si bien es precisamente por partir de donde parte (de un compromiso por el cambio social) lo que le cierta “ventaja epistémica” al feminismo, es también lo que le produce sus mayores problemas internos y la mayor parte de las críticas externas.

<sup>2</sup>Se conoce como “Segunda Ola” al movimiento feminista que se organizó políticamente durante los años 60 en Europa y en Estados Unidos, para diferenciarlo del que se organizó a finales del siglo XIX (“Primero Ola”). El feminismo del siglo XIX se organizó en torno a la demanda por la igualdad de derechos legales para las mujeres como el derecho a acceder a la educación, a la propiedad, al trabajo remunerado y al voto, siendo este último el que adquirió mayor notoriedad, por lo que se conoce también a este movimiento como “sufragismo”.



sobre éste como la legalización del aborto, el acceso a los anticonceptivos y la relación con la ciencia y las tecnologías médicas, controladas en su mayor parte por varones. Muchas de estas demandas estaban relacionadas de una u otra manera con el orden científico-tecnológico que, considerado como parte fundamental de la sociedad occidental, se comenzó a criticar desde el movimiento feminista de diferentes maneras, en consonancia con las diferentes corrientes que se fueron estableciendo dentro del movimiento.

Como apuntamos en el capítulo anterior, la preocupación del movimiento feminista por la ciencia partió de diferentes puntos de vista, siendo uno de ellos el de las propias mujeres científicas que observaban con preocupación su situación de minoría y diferencia de estatus respecto de sus colegas varones y, el otro, el de los grupos feministas más militantes y críticos que veían en la ciencia el lugar privilegiado de poder y conocimiento según los valores masculinos del control y la dominación. A la constatación de que las mujeres habían sido mayoritariamente excluidas de la práctica de la ciencia (tanto a lo largo de la historia como en el presente) se le sumaban las críticas a caso concretos de investigaciones científicas que reflejaban fuertes sesgos sexistas cuando se trataba de documentar la inferioridad física o psíquica de las mujeres y otras minorías, lo que, como explicamos anteriormente, llevó al cuestionar la posibilidad misma de una ciencia objetiva y neutral.

En lo que respecta a la tecnología, la investigación feminista durante los años 60 y 70 no diferenció este análisis del de la ciencia, considerando ambos fenómenos de manera conjunta<sup>3</sup>. Sin embargo, a partir de los años 80 puede observarse el surgimiento de un conjunto de trabajos feministas que se tienen como objeto principal en el fenómeno tecnológico. Algunas de las investigadoras feministas que se habían dedicado previamente al estudio de la ciencia, comenzaron a fijarse en el fenómeno de la tecnología, generalizando algunos de los métodos utilizados para el análisis de la relación entre género y ciencia, si bien adaptándolos a las peculiaridades de esta última. La característica común a todos los estudios feministas sobre tecnología se fundamenta en la misma sospecha que habían puesto de manifiesto los estudios sobre género y ciencia: la creencia de que hay cierto sesgo de género en la tecnología.

A lo largo de los años 80 surgieron las primera compilaciones y ediciones con-

---

<sup>3</sup>En cierto modo el feminismo de la época compartía la imagen general de la tecnología como “ciencia aplicada”, por lo que una crítica a la primera se podía considerar relevante igualmente para la segunda.

juntas de artículos que comenzaban tratar el asunto de las mujeres y la tecnología como los de Trescott (1979), Rothschild (1983), Zimmerman (1983), Faulkner y Arnold (1985), McNeil (1987) y Kramarae (1988). La mayoría de estas ediciones consistían en una breve introducción teórica (normalmente fundamentada en los estudios feministas sobre ciencia de aquellos años), seguida de casos de estudio sobre diversos tipos de tecnologías que van desde las tecnologías domésticas, a la industria textil, el transporte público, el teléfono, los ordenadores y, por supuesto, las tecnologías reproductivas. Sin embargo, el primer libro paradigmático dentro de esta disciplina fue el publicado por Judy Wajcman en 1991, *Feminism confronts Technology*, que no es ya una compilación de artículos sino un trabajo comprehensivo y teóricamente bien articulado que recoge el estado de la cuestión de este nuevo campo de estudio una vez finalizada la década de los 80 (lo que le permite cierta perspectiva que era imposible en los primeros trabajos).

Siguiendo la clasificación que propone Wendy Faulkner (2001), la trayectoria de estos trabajos se ha caracterizado por tres tipos de tratamiento:

- a) Por un lado, lo que Faulkner denomina '*Estudios sobre mujeres en tecnología*', que son aquellos que exponen, describen y analizan la escasez de mujeres en tecnología, de modo parecido a los que su habían comenzado a hacer unos años antes sobre ciencia. En este grupo se incluye tanto la revisión histórica de las aportaciones femeninas a la tecnología como el análisis del acceso limitado de las mujeres a lo instituciones científicas y tecnológicas en el pasado y en el presente, así como las estrategias propuestas para revertir esta situación.
- b) Un segundo grupo de trabajos son aquellos que Faulkner denomina '*Estudios sobre mujeres y tecnología*' y que podemos denominar también '*estudios de impacto*', ya que su objetivo era estudiar los efectos de (ciertas) tecnologías sobre la vida de las mujeres. Fueron los más predominantes en los años 80, y se centraron principalmente en tres tipos de tecnologías: las tecnologías de producción (en el ámbito del trabajo remunerado), las tecnologías domésticas y las tecnologías reproductivas.
- c) En tercer lugar, a finales de los años 80 comienzan a aparecer un conjunto de trabajos que no se centran sólo en tecnologías particulares sino que desarrollan reflexiones de carácter más general acerca del carácter de género de la tecnología, pero partiendo de una concepción constructivista tanto de la tecnología como del

género. Faulkner denomina este grupo ‘*Estudios sobre género y tecnología*’, indicando que la utilización del género como una categoría analítica constructivista que no equivale sólo a hablar sobre las mujeres<sup>4</sup>. En estos trabajos incluyen también la perspectiva constructivista sobre la tecnología que proviene de los estudios CTS, con los cuales van a integrarse de manera crítica dando lugar al feminismo constructivista de la tecnología o “Feminismo CTS”.

A lo largo de este capítulo detallaremos estas tres corrientes dentro del análisis feminista de la tecnología, relacionándolos en cada caso con las posturas teóricas dentro del feminismo con que cada uno se relaciona. En el último caso, profundizaremos en el “encuentro” entre el feminismo y el constructivismo social de la ciencia y la tecnología, apuntando las principales críticas a las corrientes tradicionales de CTS y el modo en que se integran en una propuesta feminista constructivista de la tecnología que será la base teórica de nuestra propuesta en los siguientes capítulos.

## 2.2. Estudios sobre “Mujeres en tecnología”

Aunque, como hemos apuntado anteriormente, el ámbito científico y el ámbito tecnológico no coinciden totalmente, los análisis sobre la situación de las mujeres en tecnología han ido de la mano de los de mujeres en la ciencia. Al igual que ocurrió con el caso de la ciencia, la atención sobre este asunto tuvo su origen en la constatación de la ausencia de participación femeninas a lo largo de la historia de la tecnología así como la escasa participación de las mujeres a las instituciones científicas y tecnológicas (educativas y profesionales). Por tanto, podemos clasificar los estudios sobre mujeres en tecnología en tres tipos: los trabajos de carácter histórico que ponen de manifiesto la invisibilización de las mujeres y sus aportaciones a la historia de la tecnología, los que documentan la situación de infra-representación numérica de las mujeres en los trabajos y estudios relacionados con la tecnología, y, por último, los que intentan analizar las posibles barreras que han impedido o dificultado (y aún lo hacen) el acceso de las mujeres a la tecnología. A continuación repasemos brevemente cada uno de ellos, para acabar esta sección con un apartado sobre la relación de este tipo de estudios con los

---

<sup>4</sup>En el próximo capítulo trataremos con detenimiento el giro dado en la teoría feminista desde los “Estudios de mujeres” (*Women’s Studies*) -surgidos en los años 70- a los “Estudios de género” (*Gender Studies*) de la última década, ligados al desarrollo del concepto de género como categoría analítica de carácter constructivista.

fundamentos teóricos que están detrás de ellos, según los tipos de teorías feministas.

### 2.2.1. Mujeres “olvidadas” en la historia de la tecnología

En los últimos años de la década de los 70 y comienzos de los 80, algunas historiadoras con inquietudes feministas, comenzaron a introducir los “estudios de mujeres” (*Women’s Studies*) en su propia disciplina, influenciadas por los estudios históricos que habían comenzado a hacerse sobre las mujeres en la historia de la ciencia<sup>5</sup>. A la luz de estos trabajos sobre ciencia algunas historiadoras tornaron su interés hacia la historia de la tecnología, con el objetivo de poner de manifiesto la invisibilidad de las mujeres en una disciplina que tradicionalmente habitada por hombres y “rescatar del olvido” a mujeres que hubieran inventado artefactos tecnológicos o hubieran participado activamente en proyectos y desarrollos tecnológicos. Dos convicciones importantes dirigían esta labor: en primer lugar, la idea de que las mujeres no tienen una disposición “natural” que las aleje de la tecnología o les haga tener menos creatividad que los hombres; en segundo lugar, la sospecha de que las actividades en las que las mujeres habían podido contribuir más con sus ideas eran aquellas actividades a las que tradicionalmente se habían dedicado, es decir, las actividades del ámbito doméstico y el cuidado de los otros. Estas actividades no tenían el mismo “valor” a efectos de estudio en las disciplinas dominantes y, por tanto, era probable que no hubieran sido contabilizadas como tecnología en las historias tradicionales<sup>6</sup>.

La omisión de las mujeres como actores del cambio tecnológico fue excelentemente documentada por el trabajo de John Staudenmaier (1985), que se dedicó a analizar los artículos que incluían a mujeres en la principal revista americana sobre historia de la tecnología, *Technology and Culture*. Su conclusión fue que en 24 años de vida de la revista solo cuatro artículos se habían dedicado a las mujeres, bien a sus inventos o a su relación con la tecnología en general. Marta Moore Trescott publicó en 1979 la primera colección feminista de historia de la tecnología: *Dynamos and Virgins Revisited*. Estos ensayos se centraban en presentar a las mujeres como actores activos de los cambios

---

<sup>5</sup>Un ejemplo de este tipo de bibliografía son Ogilvie (1986) y Pérez Sedeño (1992 y 1995)

<sup>6</sup>El tema del valor asignado a las distintas actividades dentro de una organización social es tratado extensamente en el trabajo de Cynthia Cockburn *Machinery of Dominance: Women, Men and Technical Know-how* (1988). Su conclusión es que la valoración de las actividades está directamente relacionada con los sistemas de poder lo que, en un análisis marxista como es el suyo, no son otras que las actividades relacionadas con la producción de bienes económicos (en concreto herramientas y máquinas) en las que se basó el desarrollo de la sociedad capitalista.

tecnológicos, tanto en la invención, en el trabajo industrial, así como en la ciencia con más aplicación tecnológica. En una segunda parte, otros artículos trataban de los efectos sobre las mujeres de tecnologías relacionadas con el ámbito doméstico y de la vida privada (lo que como veremos más adelante es otra de las corrientes de estos primeros estudios feministas sobre tecnología<sup>7</sup>). Pocos años después Judy McGaw (1982) publicó en *Signs* su famoso artículo “Women and the History of American Technology” donde recogía de modo exhaustivo la literatura existente sobre la participación femenina en las tecnologías, particularmente las relacionadas con la esfera privada y doméstica. McGaw ponía de manifiesto, sin embargo, que también el ámbito de la industria debía ser un lugar importante de análisis de la interacción entre mujeres y tecnología<sup>8</sup>. Estas autoras encontraron, como habían supuesto, que había muchas más mujeres que habían inventado artefactos o participado en su producción de las que aparecían en las historias de la tecnología tradicionales<sup>9</sup>.

Dos de los libros que, un poco más adelante y con bastante repercusión, recogieron esta tradición de recuperación de mujeres para la historia fueron los trabajos de Vare y Ptacek (1987) y Autumm Stanley (1993)<sup>10</sup>. De manera abrumadora por el número de mujeres referenciadas, estas autoras resaltaban que las mujeres habían contribuido a la invención de máquinas tan cruciales como la máquina de coser debida a Helen Augusta Blanchard<sup>11</sup> o el motor eléctrico, inventado por Emily G. Davenport en colaboración con su marido Thomas Davenport (al que, por supuesto, se le atribuyó la autoría) (Stanley, 1983:10)<sup>12</sup>. Asimismo, numerosos inventos relacionados con el ámbito doméstico (como útiles de cocina, condimentos, perfumes y ungüentos) o con la medicina, que hasta el siglo XIX era practicada principalmente por mujeres curan-

---

<sup>7</sup>La separación entre estas dos esferas será una de las críticas principales del feminismo dentro de la corriente constructivista.

<sup>8</sup>Este testigo fue recogido muy pronto por las feministas marxistas, como veremos más adelante.

<sup>9</sup>Un ejemplo ilustrativo: en uno de los libros clásicos sobre historia de la tecnología, *A History of the Machine* (Stgrandh, 1979), de 450 inventores recogidos solo aparece una mujer, Ada Lovelace (de la que precisamente hablaremos en capítulos posteriores)

<sup>10</sup>Curiosamente ambos tienen un título muy parecido: *Mothers of Invention*, el de Ptacket, y *Mothers and Daughters of Invention*, el de Stanley.

<sup>11</sup>Muchos inventos que tienen que ver con la industria textil se deben a mujeres: el motor de algodón, el telar mecánico, la máquina de coser... De hecho, como afirma Stanley, en el siglo XIX existen docenas de registros sobre máquinas de coser inventadas por mujeres, entre ellas la más famosa y usada aún hoy, la máquina de coser de zig-zag debida a Helen Augusta Blanchard.

<sup>12</sup>Sin embargo, estos libros adolecen de ciertas confusiones en lo que respecta a la clasificación y conceptualización de lo que consideran “inventos relevantes”, así como en lo que respecta a las referencias citadas, que resultan bastante caóticas. A pesar de ello, han tenido una amplia repercusión no sólo en el ámbito académico sino entre el público general.

deras<sup>13</sup>. Por ejemplo, algo tan útil y universalmente utilizado como los pañales y el biberón se debieron a mujeres. A este respecto recogemos una ilustrativa cita de Ruth Schwartz Cowan (1979: 52):

“Los índices de las historias tradicionales de la tecnología (...) no contienen ninguna referencia, por ejemplo, a un artefacto culturalmente tan significativo como el biberón. Este es un instrumento que, junto con otros asociados a él, ha revolucionado un proceso biológico básico, ha transformado una experiencia humana fundamental para un amplio número de niños y madres, y ha sido una de las tecnologías occidentales más controvertidas a la hora de exportarse a países en desarrollo -sin embargo, no tiene un lugar en nuestras historias de la tecnología”<sup>14</sup>

Muchos de estos estudios de recuperación de mujeres para la historia de la tecnología a menudo se apoyaron en *investigaciones sobre patentes*. Simplemente analizando los registros de patentes se ponía de manifiesto que había muchos más inventos de mujeres que los que aparecían en las historias y antologías de inventos clásicas. Por alguna razón, la creencia en la poca inventiva de las mujeres y la percepción general de que eso es tarea de hombres se había visto muy poco alterada a pesar de lo que la realidad más objetiva mostraba. Sin embargo y a pesar de este hecho, las estadísticas no eran muy halagüeñas: a lo largo del siglo XIX y hasta el año 1985 el porcentaje de patentes firmadas por mujeres en los Estados Unidos no superaba el 6 % (Stanley, 1993). Uno de los argumentos principales de autoras como Stanley es que las mujeres chocaban como una *barrera institucional*<sup>15</sup> específica en el caso de la tecnología, que no ocurre en el caso de la ciencia. Las patentes se consideraban derechos de propiedad, lo que, a efectos legales, suponía que como toda propiedad sólo podían firmarlas los varones (esto hasta bien entrado el siglo XIX). Los argumentos de estas autoras se centraban en la sospecha de que probablemente muchos inventos realizados por mujeres habrían quedado sin patentar, o bien, si alguna mujer hubiera desarrollado algún invento se habría patentado bajo el nombre de un varón (el padre, el marido o algún pariente

---

<sup>13</sup>Debido a esta tradición ancestral, ha sido precisamente el ámbito de la investigación médica donde más se ha reconocido oficialmente la aportación de mujeres en la creación de vacunas y en la investigación sobre antibióticos como Ethel Florey, Odette Shotwell, Marina Glinkina o Grace Ederling. Algunas de ellas han sido incluso reconocidas con premios Nobel como Rosalyn S. Yalow por su invento del sistema actual de diagnóstico de la diabetes (el RIA) o Dorothy Hodgkin por el descubrimiento de la estructura molecular de la penicilina, y posteriormente del colesterol, la vitamina D y la vitamina B12 (Stanley, 1983:14-18).

<sup>14</sup>Traducción nuestra.

<sup>15</sup>Un poco más adelante explicaremos los tipos de “barreras” a que se enfrentan las mujeres en el acceso a la ciencia y la tecnología.

cercano). Tal es el caso de uno de los inventos más útiles en Estados Unidos en el siglo XIX, el motor para el algodón, que tradicionalmente se ha adjudicado a Eli Whitney. Investigaciones feministas sobre los ingresos de Catherine L. Green descubrieron que el inventó fue arte de ella, pero que fue registrado a nombre de su empleado Whitney por temor a la opinión pública que no vería bien e incluso ridiculizaría el que una mujer se dedicase a tales menesteres (McNeil, 1987:160)<sup>16</sup>. Más aún, si pensamos en tecnologías desarrolladas antes del siglo XVIII cuando aún no se registraban las patentes, la posibilidad de que muchos inventos (especialmente los relacionados con el ámbito doméstico) se debieran a mujeres era muy alta. Autoras como Stanley afirman que es muy probable que la rueca y el uso, el mortero de piedra para moler maíz a mano, o la rueda de amasar cerámica e incluso el fuego hubieran sido inventados/descubiertos por mujeres (Stanley, 1983:8-9)<sup>17</sup>.

A pesar de las críticas al carácter especulativo de estas hipótesis, lo que indudablemente pusieron de manifiesto estos primeros trabajos históricos era la necesidad de analizar *la propia definición de tecnología* para poder comprender la contribución femenina al desarrollo tecnológico humano. La concepción tradicional de tecnología había concebido ésta en términos de actividades típicamente masculinas (herramientas, máquinas industriales, automóviles, armas...) y no incluyendo otro tipo de artefactos útiles en la vida doméstica o del hogar (pañales, biberón, artefactos de cocina o de cultivo, etc) que corresponden tradicionalmente con la "esfera femenina". Las feministas pusieron de manifiesto que las mujeres también inventan, pero debido a estar relegadas por la división sexual del trabajo a cierto tipo de actividades, sus inventos habrían de encontrarse mayoritariamente en tipos de artefactos que no corresponden con los que clásicamente ha considerado la historia de la tecnología. Las historias de la tecnología al uso olvidan la conexión que existe entre situación social de las mujeres y desarrollo tecnológico y, como apunta Wajcman, si no hubiera habido sesgo sexista en el estudio de la tecnología estos inventos habrían sido reconocidos (Wajcman, 1991). Esto nos lleva a una cuestión mucho más profunda, como señala Pérez Sedeño (1998a:127):

---

<sup>16</sup>Más casos de patentes registradas por varones: Ann Harned colaboró con su marido William en el invento de la cosechadora, pero sólo él registró la patente y aparece en los anales de inventos; lo mismo ocurre con el matrimonio Jacquard y el invento del telar mecánico (Stanley, 1983:10-11).

<sup>17</sup>Sin embargo libros como el de Stanley (1993) han recibido fuertes críticas por ser demasiado especulativo al intentar abarcar la tecnología desde la prehistoria sin disponer de datos empíricos fiables para fundamentar sus hipótesis, además de por su carácter esencialista acerca de las mujeres.

“Así pues, el feminismo se plantea un problema fundamental, un problema de demarcación: qué se considera tecnológico y qué no. Y aunque como mencionamos con anterioridad no hay una definición unánime, sí que parece haber consenso en cierto sentido: lo tecnológico, se defina como se defina, se caracteriza de manera que se excluyen las tecnologías inventadas por las mujeres o usadas mayoritariamente por ellas. Así pues, el vínculo entre masculinidad y tecnología es ideológico y se basa en una forma concreta de entender la tecnología que excluye a las mujeres y las tecnologías usadas por ellas”

Se necesitaba, por tanto, trabajar no sólo en la recuperación de mujeres inventoras, sino también en los orígenes y caminos que habían llevado al desarrollo de la tecnología como masculina y a la creación de una “esfera femenina” de tecnologías que habían pasado de largo en las historias tradicionales.

### **2.2.2. Estudios cuantitativos sobre mujeres en el ámbito tecnológico**

Como movimiento centrado en reivindicar a igualdad entre hombres y mujeres, el feminismo de los años 60 y 70 tuvo como uno de los focos principales explicitar los diferentes modos de desigualdad. Uno de los más claros era la división sexual de las actividades. Dejando aparte que la inmensa mayoría del trabajo doméstico era (es) realizado por mujeres, en el ámbito del trabajo remunerado se puso de manifiesto de manera empírica que había grandes diferencias en los tipos de trabajos que realizados mayoritariamente por hombres y por mujeres, siendo los primeros los que comparativamente obtenían mejores salarios y mayor prestigio social. Uno de los primeros modos en que el feminismo trató el ámbito de la ciencia y la tecnología fue aplicando estos métodos sociológicos de constatación de la estratificación o división sexual del trabajo. Margaret Rossiter (1984 y 1995), con su trabajo sobre la situación de las mujeres en las instituciones científicas americanas en el siglo XX, fue una de las primeras historiadoras en poner de manifiesto el escaso número de mujeres en este ámbito a lo largo de la historia y cómo habían permanecido distribuidas según ciertos patrones: segregadas por disciplinas académicas, por tipo de instituciones y por rango del puesto de trabajo. Esta característica de la distribución femenina es lo que “discriminación horizontal o territorial” (las mujeres suelen dedicarse a determinadas disciplinas, consideradas “femeninas”) y “discriminación vertical o jerárquica” (las mujeres ocupan los lugares más bajos del escalafón profesional encontrándose con el conocido como “techo de cristal”



a la hora de subir a los puestos más altos)<sup>18</sup>.

Los estudios cuantitativos y estadísticos sobre mujeres en tecnología, son una extensión de los primeros estudios sobre mujeres y ciencia, y sirven principalmente para poner sobre la mesa la proporción y el modo en que se distribuyen las mujeres en el ámbito tecnológico. Como los análisis sobre la situación de las mujeres en tecnología han ido de la mano de los de la ciencia, el aspecto más analizado ha sido el de la situación de las mujeres con respecto a los estudios universitarios y la profesión académica relacionados con la tecnología: la ingeniería.

Siguiendo en ejemplo de Rossiter, en las últimas dos décadas se han hecho grandes esfuerzos para recoger de modo la situación de las mujeres en el sistema de ciencia y tecnología de la mayoría de los países, promovidos por recomendaciones de las Naciones Unidas<sup>19</sup>. Las dificultades que se encuentra ante estos esfuerzos son patentes en todos los informes elaborados (véase por ejemplo, el Informe ETAN o FECYT, 2007), y se deben principalmente al problema de obtener datos desagregados por sexo, fiables y unificados entre las múltiples organizaciones encargadas de proveerlos<sup>20</sup>. A pesar de estos hándicaps, y aunque no es el objetivo de esta sección ofrecer un análisis de la situación de las mujeres en las diferentes áreas y niveles académicos de la ingeniería, en términos generales los datos dejan poco lugar a dudas: en cuanto a participación femenina el caso de la ingeniería es *bastante peor* que de la ciencia. Podría decirse que la ingeniería es el área académica donde la segregación territorial se muestra más persistente (siendo en muchos países ya la única área en la que ocurre a nivel de alumnado

---

<sup>18</sup>Otro de los resultados del trabajo de Rossiter (corroborado en muchos otros ámbitos profesionales, no sólo en la ciencia) fue la constatación de que el prestigio de una disciplina es inversamente proporcional al número de mujeres que trabajan en ella. Cuando un área determinada o un tipo de trabajo comienzan a perder su prestigio simbólico y a deteriorarse sus condiciones laborales y salariales, los hombres abandonan esa área, quedando relegados como área femenina. Este fenómeno se produce también en sentido inverso: si un tipo de trabajo, por cualquier razón, comienza a tener gran número de mujeres, su prestigio disminuye.

<sup>19</sup>En Fecyt (2005 y 2007) podemos encontrar un breve repaso de la historia de la búsqueda de datos numéricos e indicadores sobre el tema desde comienzos de siglo XX. En Estados Unidos y Canadá comienzan a registrarse datos sistemáticos desagregados por sexo a partir de 1981. En Europa, algunos países como Alemania, Reino Unido o los países escandinavos comenzaron a elaborar estadísticas a principios de los 90, pero no encontramos datos a nivel comunitario hasta el año 2000 con la publicación del conocido como Informe ETAN (Comisión Europea, 2000). En España tenemos muy buenos ejemplos de estos trabajos desde años 90 como los de Magallón (1996) o Alcalá (1996), Fernández Vargas y Santesmases (2002), Pérez Sedeño (2001 y 2003 –en el que yo misma participé como becaria de investigación–), y, más recientemente, los citados informes elaborados por la FECYT (2005 y 2007).

<sup>20</sup>Por suerte la Unión Europea está intentando paliar este problema desde hace años y para ello mantienen una página web y publicaciones periódicas (*She Figures* 2003, 2006 y 2009) que conmina a los estados miembros a proveer los datos para su realización.

universitario). Tomemos como ejemplo el caso de España<sup>21</sup>. Desde hace más de una década las mujeres son más del 50 % de los alumnos en la inmensa mayoría de estudios universitarios, habiéndose producido un incremento espectacular en los últimos años en ciencia experimentales (son casi el 60 %) y en ciencias de la salud (donde son más del 70 % de los matriculados), en el caso de las enseñanzas técnicas parece haberse estancando sin llegar al 30 %<sup>22</sup>. El caso de la discriminación jerárquica (ausencia de mujeres en los puestos más altos del escalafón académico y en los puestos de poder) es común a todas las áreas, como muestran todos estos informes. El porcentaje de titulares de universidad del total de áreas ronda actualmente el 38 %, y el de catedráticas de universidad el 15 %. Pero la situación es singularmente alarmante en ingenierías: las profesoras titulares no llegan al 25 % y las catedráticas son alrededor del 8 % (Datos INE, curso 2008/2009).

Aunque la mayoría de estudios cuantitativos se hacen dentro de trabajos sobre la situación de las mujeres en el sistema general de ciencia y tecnología, como hemos venido comentando el ámbito tecnológico no se puede equiparar de todo al científico. Sobre todo porque el principal objeto de la ingeniería no es la investigación (si bien es una parte importante) sino el aspecto productivo-industrial, que es donde se localiza la mayor parte del trabajo relacionado con el desarrollo y producción de tecnologías. Así, la mayoría de los ingenieros o ingenieras pasan al mercado laboral sin necesidad de hacer un doctorado (no así los científicos que trabajan como tales), y, además, el sector industrial emplea un gran número de mano de obra técnica que no tiene título universitario sino formaciones técnicas (profesionales) de grado medio o superior<sup>23</sup>. Los estudios feministas sobre tecnología también han investigado la situación de las

---

<sup>21</sup>Existen algunos estudios comparativos sobre diversos países como el del Hersch (2000) que muestran que, a pesar de ciertas diferencias (localizadas sobre todo en los países de Europa del Este por las características socio-políticas de los antiguos regímenes comunistas) la situación de las mujeres en ingeniería ronda porcentajes bajos en todos los países.

<sup>22</sup>A principios de los años 80 el porcentaje era un poco superior al 10 %, por lo que puede decirse que se ha mejorado bastante la situación respecto aquella época. Sin, embargo, en los últimos diez años ha permanecido alrededor del 27 % (datos INE a través del Instituto de la Mujer: <http://www.inmujer.migualdad.es/mujer/mujeres/cifras/educacion/alumnado.htm>). Los datos del Informe ETAN (Comisión Europea, 2000) sobre diversos países europeos mostraban cifras similares, ningún país superando el 26 % en el curso 1994/1995.

<sup>23</sup>En este caso las estadísticas también ofrecen números desalentadores para las mujeres. Por ejemplo, en España, la formación profesional ofrece un patrón de segregación con respecto a las enseñanzas técnicas mucho mayor que la universidad: en lo ciclos de grado superior y medio, entre los dedicados a mecánica y mantenimiento de vehículos, madera, electricidad, electrónica y edificación y obra civil, las mujeres no superan el 7 % (datos del INE a través del Instituto de la Mujer: <http://www.inmujer.migualdad.es/mujer/mujeres/cifras/educacion/alumnado.htm>)

mujeres en este ámbito<sup>24</sup>. Ya desde los años 70, la elaboración de estadísticas sobre la segregación sexual del empleo por parte de las feministas puso de manifiesto la clara diferencia en la proporción de hombres y mujeres dedicados al trabajo tecnológico industrial en a todas las escalas. El aspecto más evidente de la “generización” de la tecnología se muestra en todos los niveles: *hay muchos más hombres que mujeres en todos los ámbitos tecnológicos*, desde los trabajos tecnológicos de alta cualificación (ocupados por ingenieros/as), los de cualificación media (formación profesional), e incluso los no cualificados (como los obreros en las líneas de montaje de las fábricas)<sup>25</sup>.

Parece, por lo tanto, que la tecnología es la asignatura pendiente más difícil que se les plantea a las mujeres tras décadas de igualdad legal y educativa. ¿Cuál son las causas de este fenómeno? A esto se han dedicado el tercer tipo de acercamiento al tema de mujeres en tecnología, que veremos a continuación.

### 2.2.3. Estudios sobre “barreras” que impiden el acceso de las mujeres a la tecnología

Una tercera corriente de los estudios sobre “mujeres *en* tecnología” son los dedicados a encontrar las posibles causas que expliquen la escasez de mujeres en el ámbito tecnológico. De nuevo en esta ocasión estos análisis son una extensión de los que se han venido haciendo para el caso de la ciencia, no pudiéndose establecer una distinción clara entre ambos<sup>26</sup>. Como apuntamos en el capítulo anterior, el feminismo de los años 60 y 70 partía del supuesto de que la situación de desigualdad de las mujeres en la ciencia (y la tecnología) no se debía a características innatas (una supuesta incapacitación femenina para la ciencia, sino que era debido a causas externas y circunstanciales como su socialización y educación (o más bien falta de esta última) a lo largo de la historia. Estos análisis se han centrado en identificar qué mecanismos han impedido en la historia, e impiden en la actualidad, el acceso de las mujeres a la ciencia y la tecnología, por lo que se los conoce también como “estudios de barreras”.

---

<sup>24</sup>Véase por ejemplo Cocckburn (1985b), MAcNelil (1987) o McIlwee y Robinson (1992).

<sup>25</sup>Sólo un dato para ilustrar: según datos del INE sobre población ocupada en España según tipo de ocupación, el porcentaje de mujeres en trabajos cualificados en artesanía e industria de manufactura fue en 2009 de sólo ¡6’ 76 %!

<sup>26</sup>No obstante, recientemente la Asociación Americana de Ingenieros Civiles ha editado dos volúmenes muy completos titulados *Women in Engineering* (Layne, 2009) que recogen la historia de diferentes mujeres ingenieras (primer volumen) y numerosos trabajos y propuestas de las últimas dos décadas sobre los mecanismos de exclusión y las barreras a que se enfrentan las mujeres en el área de la ingeniería (segundo volumen).

En este breve apartado no podemos hacer justicia a todo un ingente campo de estudio que, comenzando en los años 70, sigue generando multitud de literatura<sup>27</sup>. Sin embargo, hemos de mencionar que, a pesar de los años, los tipos de mecanismos identificados y las soluciones propuestas para sobrellevarlos no han cambiado mucho<sup>28</sup>. Siguiendo la clasificación de González García y Pérez Sedeño (2002), podemos identificar los tipos de “barreras” en los siguientes: *barreras institucionales* (también llamadas explícitas o formales) como la negación del acceso a las instituciones que ofrecían la educación científico-tecnológica a lo largo de la historia –y que hoy día ya no existe–; *barreras ideológicas o (pseudo)científicas o teorías* que pretendían sustentar la inferioridad intelectual de las mujeres bajo una supuesta base científica<sup>29</sup>; y por último *barreras implícitas o informales*, cuyo carácter es mucho más sutil y siguen invariablemente operando en la actualidad. Entre estas últimas encontramos, por ejemplo, los aspectos informales de la socialización, especialmente en los primeros años de vida (como son las actitudes de los padres y profesores, las imágenes en los libros de texto y en medios de comunicación, etc.) y las discriminaciones sutiles (o microdiscriminaciones) en los ambientes educativos y lugares de trabajo donde las mujeres son minoría. Los diferentes tipos de barreras identificados pueden operar en el ámbito de la educación formal (en las escuelas, institutos y en las universidades), en la educación informal (en el ámbito doméstico y en la cultura en general), y en el ámbito laboral.

En un intento de solucionar esta difícil situación, uno de los principales focos de propuestas de actuación para las feministas ha sido el ámbito educativo y pedagógico, proponiéndose diversas estrategias educativas y pedagógicas para atraer a las niñas y jóvenes al estudio de la ciencia y la ingeniería (eliminación del “currículo oculto” en los libros de texto, promover la presencia de “modelos femeninos”, etc.). En lo que respecta al ámbito laboral, en este caso las demandas se comparten ampliamente con otros colectivos de mujeres profesionales como el tema de la conciliación de la vida laboral y familiar.

Dado que en el objeto de estudio de esta tesis son las tecnologías de la información

---

<sup>27</sup>Remitimos para ello al artículo de González García y Pérez Sedeño (2002), que hace una clasificación muy detallada de los tipos de barreras analizadas y provee de la bibliografía más relevante.

<sup>28</sup>Tanto es así que, como veremos en el capítulo 4 cuando nos ocupemos de las tecnologías de la computación, esta clasificación de tipos de “barreras” se volverá a repetir.

<sup>29</sup>Este tipo de argumentos han ido surgiendo de una manera u otra a lo largo de la historia y continúan hasta hoy día, como podemos comprobar en Pérez Sedeño (2006) donde trata sobre debates muy recientes sobre la diferencia de capacidades para las matemáticas entre hombres y mujeres.

(o de la computación), y dado que este tipo de estudios de barreras se aplican a los análisis feministas de todo tipo de tecnologías, en el capítulo 4 desarrollaremos más pormenorizadamente los análisis de barreras que se han desarrollado para el caso de las tecnologías de la información.

### 2.3. Estudios sobre “mujeres y tecnología”

Mientras algunas feministas se dedicaron a investigar las aportaciones de las mujeres a la historia de la tecnología y a analizar y explicar las causas del limitado acceso de éstas a las instituciones científicas y tecnológicas, las feministas de los años 80 eran conscientes de que la principal relación que las mujeres tenían con la tecnología era en su condición de usuarias. A principios de los años 80, y en paralelo con las reconstrucciones feministas de la historia de la tecnología, dentro de la disciplina sociológica también se realizaron los primeros trabajos con perspectiva feminista, que se centraron principalmente en analizar el efecto de los cambios tecnológicos sobre la vida de las mujeres. Normalmente se refiere a estos trabajos como “*estudios de impacto*”, bastante comunes en la sociología de los años 70, donde se estudiaba principalmente el impacto de los cambios tecnológicos en la vida de los trabajadores de la industria. Los estudios con perspectiva feminista criticaban el sesgo académico de la sociología clásica, que ignoraba los efectos de las diferentes tecnologías sobre las mujeres como grupo diferenciado. Así, la mayor parte de los trabajos feministas sobre tecnología de esos años (véase las contribuciones a las compilaciones de Rothschild, 1983, Zimmerman, 1983, Faulkner y Arnold, 1985, McNeil, 1987, Kramarae, 1988) se centraron en el estudio de caso sobre tecnologías concretas, analizando los efectos que tenían para las mujeres. Se analizan sobre todo aquellas tecnologías que tienen un efecto muy directo sobre la vida y el trabajo de las mujeres y van desde la industria textil, el transporte público, el teléfono, los ordenadores..., pero, como señala Wacjman (1991 y 1995) los estudios de impacto con perspectiva de género se centraron especialmente en tres ámbitos: el ámbito del trabajo productivo remunerado donde se localizaban más mujeres (las oficinas), el ámbito doméstico y el ámbito de las tecnologías reproductivas.

### 2.3.1. Tecnologías de producción

Sin duda las tecnologías desarrolladas para utilizarse en el ámbito del trabajo productivo (particularmente en la industria) han sido las más estudiadas por la historia y la sociología de la tecnología, y, en parte, el feminismo heredó esa tradición. El análisis del impacto de las tecnologías en el ámbito del trabajo remunerado se instalaba dentro del paradigma marxista que a finales de los 70 había adquirido un fuerte auge en la sociología académica. En los años 70 se produjo un redescubrimiento de las teorías de Marx acerca de la tecnología y su relación con el trabajo, lo que supuso un giro dentro de lo que se conoce como “teoría del los procesos de trabajo” (*labor process*). En concreto fue la publicación de Harry Bravermann, *Labor and Monopoly Capital* en 1974 el pistoletazo de salida de los análisis del cambio tecnológico desde una perspectiva de clase. Su argumento principal consistía en relacionar los cambios tecnológicos con las relaciones de producción capitalistas, señalando que las relaciones de poder entre patrones y obreros afectaba en gran medida a los tipos de tecnologías que se construyen y usan en los lugares de trabajo. Otros autores como William Lazonik o David Noble (Mackenzie y Wacjman, 1985)<sup>30</sup> siguieron esta misma perspectiva de analizar el cambio tecnológico desde una perspectiva marxista, lo que suponía argumentar que los cambios tecnológicos están en gran medida determinados por los conflictos de clase, y en particular por el afán de control capitalista de los medios de producción. Según esta teoría, el capitalismo diseña y aplica nuevas tecnologías con el propósito de fragmentar y descualificar el trabajo para hacerlo más barato y susceptible de control<sup>31</sup>. Así, los trabajos de estos autores se centraban en documentar y analizar la introducción y evolución de tecnologías particulares en las fábricas que se habrían diseñado deliberadamente para eliminar unos puestos de trabajo y “descualificar” los restantes. Sin embargo, en estos trabajos no se hacía referencia ninguna al género de los trabajadores.

No fue hasta los años 80 cuando sociólogas feministas que se incluían a sí mismas dentro de la corriente marxista comenzaron a criticar la ceguera del marxismo respecto a los asuntos de género. Autoras como Cynthia Cockburn (1983 y 1985), Faulkner y

---

<sup>30</sup>En esta edición (una de las fundacionales de los estudios CTS) se dedica una sección entera al análisis marxista del cambio tecnológico, incluyendo artículos clásicos de Marx y Harry Bravermann, y contemporáneos como los de David Noble y William Lazonick.

<sup>31</sup>En cierto sentido esto supuso un cambio respecto de la tesis tradicional de la autonomía de la tecnología: en este caso la tecnología viene determinada por las relaciones sociales, es el “arma” de los propietarios para controlar a los obreros. De este modo el determinismo se invierte y pasa de ser tecnológico a ser un determinismo social.



Arnold (1985) o MacNeil (1987) pusieron de manifiesto que las relaciones de producción están construidas sobre las divisiones de género tanto como sobre las de clase. En todos los ámbitos del trabajo productivo existe una división de tareas en función del sexo que normalmente supone que las mujeres ostentan los trabajos menos valorados, más rutinarios y peor retribuidos. Estas autoras elaboraron minuciosos análisis históricos de casos para mostrar su tesis principal: que la exclusión de las mujeres de la tecnología era consecuencia de la división sexual del trabajo y del apropiamiento y control masculino dentro del sistema capitalista de aquellas actividades que requieren mayor “capacidad” tecnológica (*skill*)<sup>32</sup>. Así, la tecnología industrial sería reflejo y producto tanto del sistema capitalista como del sistema patriarcal caracterizado por el poder masculino. El ámbito del trabajo productivo ha sido a lo largo de la historia un coto masculino, y, a pesar de los cambios en la naturaleza del trabajo y en las tecnologías utilizadas, esta división sexual entre trabajo productivo y reproductivo ha permanecido bastante estable a lo largo de la historia occidental. Esta asignación de tareas y esferas ha impedido a las mujeres participar en igualdad en la esfera productiva del trabajo remunerado, donde normalmente entraban para realizar trabajos repetitivos, pesados y muy mal remunerados que los varones no estaban dispuestos a hacer<sup>33</sup>. Estas autoras argumentan que la división de tareas según el género, tanto dentro del ámbito productivo como entre el trabajo productivo y el reproductivo, es un elemento principal en los procesos de cambio tecnológico, y que, a la hora de analizar los efectos, hay que tener en cuenta que éstos no operan de igual modo según el sexo del trabajador/a.

Uno de los ámbitos de estudios de caso más analizados por las feministas de los años 80 fue el de las oficinas, ya que el trabajo de secretariado, mecanografiado y procesamiento de textos y otras tareas administrativas era un empleo muy feminizado desde principios de siglo. El foco principal de estos trabajos era, por tanto, estudiar el impacto que la automatización debida a las revolucionarias innovaciones en tecnologías infor-

---

<sup>32</sup>A este respecto una de las tesis que sostienen es que antes de la Revolución Industrial las mujeres tenían más posibilidades de desarrollar habilidades técnicas debido a que los patrones de división sexual del trabajo no eran tan rígidos al no haberse establecido aún la total separación de la esfera privada y la pública (los talleres artesanos estaban dentro del ámbito doméstico, mientras que en la Revolución Industrial la manufactura se traslada a las fábricas que se separan absolutamente de la esfera privada).

<sup>33</sup>Otro de los argumentos resaltados en estos análisis es que en muchos momentos de la historia las mujeres han entrado a formar parte de la fuerza trabajadora en trabajos típicamente masculinos por motivos de “estados de excepción” como las guerras o épocas de gran pobreza. Un caso clásico es el de la incorporación de las mujeres norteamericanas a la industria armamentística en los años de la II Guerra Mundial (conocidas como las “Rosies”) y su posterior abandono *obligado* de las fábricas una vez finalizada la guerra, cuando los hombres regresan a sus puestos de trabajo.

máticas y de telecomunicaciones (que, desde mediados de los 70, había tenido lugar en diversos países) había tenido sobre los empleos femeninos y la vida de esas mujeres trabajadoras<sup>34</sup>. La opinión general a ese respecto predecía la mejora del trabajo femenino gracias a las nuevas tecnologías, ya que el trabajo más repetitivo y alienante se automatizaría y dejaría más tiempo a trabajos creativos y de mayor responsabilidad. Sin embargo, la visión más común entre las feministas estaba más cercana a las visiones marxistas tradicionales acerca de la alienación producida por la automatización del trabajo. La introducción de las tecnologías informáticas en las oficinas es analizada en estos trabajos como parte de un proceso general de “descualificación” del trabajo, cuyas consecuencias para las mujeres son, por un lado, efectos negativos para la salud (traducidos en dolores de cabeza, problemas de visión, dolores musculares y depresión) debido a la rutinización e inmovilidad que supone el trabajo frente a la pantalla y a la presión que supone el saberse controladas por los sistemas de monitorización; y, por otro lado, la posible reducción de las oportunidades laborales para las mujeres debido a que muchas tareas pueden realizarse automáticamente. Ejemplos de este tipo de estudios son el de Judith Gregory (1983), el de Feldberg y Glenn (1983) y de Elena Softley (1985).

Sin embargo, otros trabajos como el de Juliet Webster (1989) sobre la introducción de los procesadores de textos en las oficinas británicas, mostraban que la realidad era mucho más compleja de lo que suponía la tesis marxista general de la automatización y descualificación del trabajo, debido al hecho de que los cambios tecnológicos tienen *diferentes efectos en distintos tipos de trabajadores*. En concreto, los cambios tienden a mejorar la situación de los trabajadores que ostentan los mejores puestos (en términos de responsabilidad y reconocimiento), que suelen ser masculinos, y a empeorar la situación de los trabajadores menos reconocidos como las mujeres. Los trabajos típicamente femeninos (o feminizados) en el ámbito productivo no han tenido en general la misma categoría que los masculinos en términos de autonomía y prestigio a lo largo de la historia, por lo que aplicar un análisis marxista del mismo modo que se aplica a los trabajos masculinos en las fábricas obvia la posición subordinada de partida del trabajo femenino y produce conclusiones incompletas. En el caso de las mecanógrafas y secretarias en las oficinas, por ejemplo, la realidad es que nunca fue un tipo de trabajo

---

<sup>34</sup>Las oficinas fueron, precisamente, uno de los primeros lugares donde se introdujeron las tecnologías de la información, como veremos más adelante cuando hablemos de las TIC.



muy valorado ni con gran responsabilidad dentro de su entorno<sup>35</sup>, Como dice Webster, el proceso de “descualificación” se había producido ya antes de la introducción de las tecnologías informáticas. La introducción de la automatización en este caso supuso más bien un reforzamiento de la situación subordinada de ese tipo de trabajo y de sus realizadoras, más que cambio sustancial.

Otro de los aspectos que complicaba el análisis marxista tradicional fue el comprobar que ciertos cambios tecnológicos en el ámbito del trabajo productivo no sólo reforzaban las diferencias inter-géneros sino también las diferencias entre distintos tipos de trabajadores del mismo género. Así lo puso de manifiesto el trabajo de Baran (1987) sobre la automatización de las compañías de seguros estadounidenses la reestructuración que se produjo tras la introducción de las nuevas tecnologías informáticas se tradujo en una feminización de ciertos tipos de trabajo cualificados, que dieron una oportunidad laboral a mujeres jóvenes y blancas de clase media que poseían un título universitario<sup>36</sup>. Si bien esto supuso una oportunidad laboral para algunas mujeres, esa misma reestructuración disminuyó las posibilidades de acceder a un empleo de ese tipo a mujeres obreras y de otras razas que carecían de formación universitaria.

### 2.3.2. Tecnologías domésticas: ¿“liberación” o “más trabajo para mamá”?<sup>37</sup>

Una de las críticas que las feministas marxistas habían hecho a los presupuestos principales del marxismo era el hecho de que ignoraba en sus análisis la división del trabajo según el género. Esta división se daba, como hemos visto, dentro de los ámbitos del llamado “trabajo de producción”, pero se observa aún más claramente en la división entre el ámbito “de la producción” (fuera del hogar, remunerado y en su mayor parte masculino) y el ámbito doméstico o “de la reproducción” (esfera privada, no

---

<sup>35</sup>Cockburn critica por ejemplo la “romantización” de algunos análisis feministas del trabajo de las secretarías previo a la automatización, que recoge la tradición marxista de idealizar el trabajo artesanal previo a la Revolución Industrial.

<sup>36</sup>Como señala Baran, desde los años 50, proliferaron en los Estados Unidos escuelas y academias femeninas que reclutaban mujeres jóvenes para entrenarlas en el trabajo de secretarías y mecanógrafas, trabajo que se necesitaba dada la proliferación de empresas de servicios. Eso permitía que durante el tiempo de su juventud estas mujeres tuvieran cierta experiencia laboral que, sin embargo, finalizaba una vez que contraían matrimonio y pasaban a ocuparse del solamente hogar. El hecho de ser un trabajo “femenino” y transitorio permitía que sus sueldos fueran relativamente bajos en comparación con los trabajos considerados “masculinos”.

<sup>37</sup>Esta frase hace referencia a uno de los libros más importantes sobre este tema: *More Work for Mother*, de Ruth Schwartz Cowan (1983).

remunerado y generalmente femenino). La clave es que, en realidad, el análisis marxista en realidad no consideraba a este segundo un “trabajo” de igual estatuto. Durante los años 70, una de las principales tesis del feminismo había sido que la división del trabajo productivo y reproductivo era una de las causas de la opresión de las mujeres, y que era necesario el reconocimiento de las tareas domésticas y de cuidado como *trabajo* en todo su derecho. Desde el feminismo marxista se argumentaba que el sistema capitalista estaba basado tanto en el trabajo remunerado como en el trabajo no pagado de las mujeres en el hogar. Debido a esto, el ámbito del trabajo doméstico comenzó en estos años a ser objeto de estudio académico por parte de historiadoras, sociólogas y algunas economistas, mujeres en su mayor parte<sup>38</sup>.

En lo que respecta a la tecnología, los llamados “teóricos de la sociedad postindustrial” como Alvin Toffler (Wajcman, 1991), compartía la idea -común en el imaginario colectivo- de que las tecnologías modernas habían reducido enormemente el tiempo y la dureza del trabajo, tanto en el ámbito industrial como en el doméstico. Para ellos “la historia del trabajo doméstico era la historia de su eliminación” (Ibid: 83). De esta tesis parte uno de los primeros y más influyentes artículos feministas sobre tecnologías domésticas, “The Industrial Revolution in the Home” (Ruth Schwartz Cowan, 1976), para concluir que la supuesta industrialización de los hogares no había transformado tan profundamente el trabajo doméstico como predecían los modelos tradicionales. Esta tesis fue ampliada posteriormente en su famoso libro de 1983, *More Work for Mother*, que consiste en un exhaustivo estudio de la evolución de las tecnologías domésticas en Estados Unidos desde 1860 a 1960. Cowan mostró que la “mecanización” en el hogar había creado, por el contrario, un nuevo tipo de tareas que, aunque quizá suponían menor esfuerzo físico, consumían la misma cantidad de tiempo que los trabajos que supuestamente sustituían. En las compilaciones más importantes de los años 80 sobre estudios feministas de tecnología, una parte muy importante se dedicaba al análisis de

---

<sup>38</sup>La socióloga norteamericana Ann Oakely fue una de las pioneras en el estudio sociológico del trabajo doméstico (véase Oakely, 1974). La catedrática de sociología española M<sup>a</sup> Ángeles Durán lleva también desde los años 70 dedicada al análisis sociológico del trabajo femenino y ha sido pionera en el análisis del uso del tiempo, especialmente en el trabajo no remunerado, y su integración en la contabilidad económica. Aunque no es posible hacer aquí una comparación histórica con Europa, en España en particular los estudios de Durán (2000) revelan que las mujeres hacen el 80 % del trabajo no remunerado, que a su vez representa el 66 % del trabajo total. Este trabajo no remunerado es crucial para la estabilidad social, pero no se contabiliza ni remunera por lo que, como dice Durán, la economía (española) es como un “iceberg”, porque “flota gracias a los dos tercios del esfuerzo colectivo que permanece invisible” (Durán, 2000)

las tecnologías domésticas desde esta perspectiva<sup>39</sup>.

En realidad este argumento se había convertido ya en ortodoxia dentro de las historiadoras feministas de las tecnologías domésticas desde la publicación en 1974 del artículo de Joan Vanek "Time Spent in Housework", donde aportaba datos empíricos sobre el tiempo total que las amas de casa norteamericanas dedicaban al trabajo doméstico desde 1920 a la década de los 60. La cantidad de tiempo se mostraba constante a pesar de la mecanización y sofisticación de algunos desarrollos tecnológicos para el hogar: lo que se producía era una redistribución de las tareas. Por ejemplo, si bien algunas tareas se vuelven menos costosas gracias a los electrodomésticos (como lavar la ropa), también se realizan más frecuentemente porque aumentan las expectativas de "limpieza" que se exige al ama de casa. Al mismo tiempo, si bien algunas tareas desaparecen y pasan a producirse fuera del hogar (como la producción de conservas o la confección de la ropa), surgen nuevas tareas que ha de realizar el ama de casa que antes no existían (realizar compras fuera del hogar o llevar y traer en coche a los distintos miembros de la familia)<sup>40</sup>. Otra consecuencia observada por Vanek es que la introducción de algunos electrodomésticos no reducía las tareas del ama de casa sino las tareas que otros miembros de la familia realizaban previamente (como ayudar a secar los platos o tender la ropa, por ejemplo), no siendo las mujeres las principales beneficiarias de esta mecanización (Vanek, 1974).

El trabajo de Cowan (1983) fue un poco más allá de proporcionar datos empíricos sobre la no disminución del trabajo femenino en el hogar con la introducción de los electrodomésticos, y apuntaba las causas sociológicas, económicas e ideológicas de este fenómeno. Por un lado, según Cowan, existe una causa histórica concreta y es la desaparición en el siglo XIX de los sirvientes, sobre los que se había basado la organización doméstica de clase media-alta europea en los siglos anteriores. La nueva sociedad capitalista necesita que las mujeres "reproduzcan" la sociedad -en términos literalmente biológicos pero también en términos culturales a través de la educación

---

<sup>39</sup>Muchos de estos primeros estudios sobre tecnologías domésticas fueron realizados por historiadoras feministas de la tecnología y publicados en la principal revista de la disciplina, *Technology and Culture*.. Zimmerman (1983) le dedica toda una sección con 8 artículos, Joan Rostchild en su famosa edición se encarga del capítulo sobre tecnologías domésticas y la supuesta "liberación" del ama de casa, y en Faulkner y Arnold (1985, capítulos 7 y 8) se aplican las tesis de Cowan al caso de Gran Bretaña.

<sup>40</sup>No hay que olvidar que el sistema americano de viviendas unifamiliares se basa en el automóvil como principal medio de transporte. Este tipo de tareas son, de hecho, practicamente ignoradas por los estudios sociológicos que carecen de perspectiva de género, a pesar de ser altamente demandantes y consumir una ingente cantidad de tiempo diario.

de los hijos. A esta causa estructural se le añade una causa ideológica que tiene que ver con la importancia simbólica de la unidad familiar “nuclear” para el imaginario cultural moderno. A finales del siglo XIX se empieza a conceder mayor importancia al cuidado y educación de los hijos, tarea a realizar casi exclusivamente por la madre. Asimismo el hogar se convierte en un lugar de descanso respecto del “estresante y alienante orden tecnológico” de la esfera pública. En este nuevo modelo burgués la esposa debía de proveer al marido descanso, soporte emocional y gratificación sexual. El bienestar, pero también el “estatus” de la familia, dependen de la buena realización de esas tareas por parte de las mujeres, por lo que se produce un cambio en el concepto de “ama de casa, esposa y madre”, al aumentar las expectativas puestas en ellas. Y es aquí donde Cowan introduce el papel de las tecnologías domésticas, que se convierten en un modo de expresar el buen hacer del ama de casa. Las mujeres se ven en la obligación de utilizar más aparatos para diversificar sus tareas y ofrecer un “mejor servicio” a su familia. A su vez, la proliferación de artefactos domésticos en las casas se convierte en un exponente del estatus social de la familia. Podríamos decir, en este sentido, que *ciertas circunstancias históricas* más *ciertos intereses ideológicos* condicionan la producción y desarrollo de las tecnologías domésticas.<sup>41</sup>

Una última idea interesante a extraer del trabajo de Cowan es su idea de que la mecanización del hogar tuvo un efecto menor que la industrial debido a que tiene lugar en contextos individuales y muy pequeños como son los hogares unifamiliares. El resultado fue, según esta autora, un uso “irracional” de la tecnología: “varios millones de mujeres americanas preparan la cena cada noche en varios millones de hogares diferentes con sus respectivos millones de cocinas” (1979:59).<sup>42</sup> Todos los hogares poseen multitud de sofisticados artilugios tecnológicos que se usan raras veces. Sin embargo, esta situación estaba favorecida por intereses comerciales, ya que, para las empresas productoras de tecnologías, los millones de hogares suponían un jugoso mercado en el que vender sus artefactos. Las mujeres se convierten en el objetivo principal de sus

---

<sup>41</sup>Como veremos más adelante, estos trabajos de Cowan van a preconizar la asociación del feminismo a los estudios sociales de la tecnología.

<sup>42</sup>Otros intereses ideológicos y no sólo de género entran en juego en el desarrollo de las tecnologías domésticas en los Estados Unidos: los *intereses ideológicos nacionales*. Esto está relacionada con el momento político y social concreto en EEUU en los años posteriores a la II Guerra Mundial, cuando se produce un fuerte rechazo nacional al comunismo y todo lo que se relacionara con él. La unidad familiar individual se convierte, así, en el exponente del individualismo americano, y cualquier tipo de alternativa como puede ser la organización comunal de actividades domésticas son profundamente rechazadas (Wajcman, 1991).

campañas comerciales, lo que a su vez contribuyó a fortalecer la idea de que su relación principal con la tecnología es la de consumidoras y receptoras pasivas.

### 2.3.3. *Tecnologías Reproductivas*

Como hemos venido diciendo, los primeros trabajos con perspectiva feminista sobre la tecnología se centraron principalmente en analizar el efecto de los cambios tecnológicos sobre la vida de las mujeres. De entre las tecnologías que tienen un efecto más directo sobre las mujeres, las tecnologías reproductivas eran unas de las más claras candidatas al estudio feminista, y éstas fueron, sin ninguna duda, las que atrajeron mayor interés y debate en esos primeros años ya que estaban relacionadas, además, con algunas de las demandas políticas más importantes de la “segunda ola feminista”: el acceso a las tecnologías anticonceptivas y el aborto. Precisamente por eso, como señala Wacjman (1991:54), es en este debate acerca las tecnologías reproductivas donde se ven más claros los presupuestos teóricos acerca de la tecnología de los primeros estudios feministas al respecto, como veremos en el apartado siguiente.

En los primeros años del movimiento feminista, se compartía el sentimiento general de que los avances tecnológicos médicos habían supuesto una mejora indiscutible de la vida y la salud de las mujeres, lo que se mostraba principalmente en la disminución del índice de mortalidad infantil y materna durante el embarazo y el parto. Para muchas feministas, las tecnologías de control de la natalidad habían sido la causa principal de muchos de los cambios sociales que habían posibilitado la igualdad de las mujeres. Incluso en el caso del conocido texto de el de Shulamith Firestone (1970), las propias tecnologías de reproducción asistida eran valoradas positivamente como la mejor opción para liberar a las mujeres “de la tiranía de la reproducción”, considerada por muchas teóricas como la causa principal de la opresión femenina. El desarrollo de tecnologías anticonceptivas efectivas y de tecnologías reproductivas “artificiales”, para Firestone, liberaría a las mujeres de su labor reproductora, pudiendo incluso acabar en un futuro con la necesidad de la maternidad biológica.

Sin embargo, el tecno-optimismo de Firestone no era compartido por muchas otras feministas (principalmente las simpatizantes del llamado *Feminismo Cultural*)<sup>43</sup>. La maternidad que Firestone y otras teóricas consideraban la causa de la opresión femenina era precisamente “rescatada” por estas autoras como la base de la identidad femenina y la

---

<sup>43</sup>Del cual hablaremos en la siguiente sección.

clave para una futura revolución. Dentro de esta corriente se formó en 1984 el grupo FINNRAGE (Feminist International Network of Resistance to Reproductive and Genetic Engineering) representada por autoras como Renate Klein, Maria Mies o Gina Corea (Wajcman, 1991:58). Para estas autoras, las tecnologías reproductivas alejaban a las mujeres de aquellas capacidades que eran precisamente la única fuente de poder que tenían frente a las características masculinas y patriarcales de la violencia, la dominación y la destrucción. Se temía que las tecnologías reproductivas (a principios de los 70 aún utilizadas por un escaso número de mujeres) fueran extendidas a toda la población y se convirtieran en elementos de control. Estas tecnologías se relacionaban en gran medida con la ingeniería genética y social y con las prácticas eugenésicas (como el propio nombre de FINNRAGE indica). Otra de las críticas que hacía este grupo (y que recogerán otras corrientes feministas en años posteriores) se refería a la utilización de los cuerpos de las mujeres como lugares de experimentación en los desarrollos y aplicación de las tecnologías reproductivas.

Un segundo foco de trabajos feministas se desarrolló en el ámbito de la historia de la medicina y hacía referencia a la indisociable relación del uso de tecnologías con la institucionalización y masculinización de la clase médica y los patrones de poder y autoridad que propician determinados desarrollos tecnológicos. Un caso clásico que analizaron las historiadoras fue la creación y difusión del fórceps en los partos (Wajcman, 1991:64-65). Hasta principios del siglo XVIII, los procesos de la reproducción femenina habían sido tratados por mujeres (parteras, matronas y curanderas) cuyo conocimiento se transmitía oralmente de generación en generación. Sin embargo a partir del siglo XVIII se produce una lucha por el control de esta actividad entre las parteras tradicionales y la incipiente disciplina médica de la obstetricia (Ehrenreich y English, 1979). La idea principal de estas autoras es que en esta lucha por la autoridad sobre una práctica médica, la tecnología jugó un importantísimo papel dando finalmente la victoria a la nueva profesión masculina. Los médicos cirujanos (varones) eran los únicos a los que les estaba permitida la utilización de instrumentos en su quehacer (bisturís, tenazas, sierras, etc), mientras que las curanderas y parteras utilizaban su propio cuerpo y su conocimiento sobre ungüentos y hierbas medicinales como instrumentos. En 1730 un farmacéutico escocés inventó los fórceps, un instrumento que se introduce en la vagina durante un parto difícil para agarrar la cabeza del bebé y sacarlo hacia fuera. De acuerdo con las costumbres de la época, las parteras no podían utilizar-

los, por lo que en casos de parto difícil se acudía al cirujano. Si bien es cierto, como afirma Wacjman, que este invento salvó a muchas mujeres y bebés de morir durante el parto, otra consecuencia no mencionaba en las historias tradicionales de la medicina fue que cada vez más partos eran atendidos por médicos y no por las parteras, y que la utilización del fórceps se extendió incluso en los partos donde no era necesario. El resultado fue que en pocos años los partos se convirtieron en una “provincia” más de la profesión médica, legitimándose su control sobre los cuerpos de las mujeres durante todas las fases de la reproducción (lo que finalmente desembocó en la creación de la disciplina médica de la ginecología)<sup>44</sup>. El paso siguiente fue la medicalización y hospitalización de los partos a lo largo del siglo XIX y XX, y la subsiguiente patologización de la reproducción femenina como si se tratase de un episodio de enfermedad (lo que aún hoy es objeto de crítica feminista)<sup>45</sup>.

## 2.4. Posturas teóricas acerca de la relación entre mujeres y tecnología

A pesar de que durante los años 80 los estudios feministas sobre tecnología se caracterizaron por ser colecciones de pequeños artículos en ediciones conjuntas que incluían tanto estudios históricos sobre mujeres en la historia de la tecnología, como estudios cuantitativos y de barreras y estudios de casos concretos de tecnologías y su impacto sobre la vida de las mujeres, podemos establecer ciertas relaciones entre ellos y las posturas teóricas feministas que adoptan para explicar la relación entre las mujeres y la tecnología.

### 2.4.1. Feminismo Liberal

Lo que hemos caracterizado hasta ahora como estudios sobre “mujeres *en* tecnología”, se relacionan a menudo (del mismo modo que los de “mujeres *en* ciencia”) con la corriente del *Feminismo Liberal*. Si bien no es una adscripción explícita por parte de las autoras que firman los trabajos, en los textos de corte teórico que intentan clasificar los estudios feministas sobre tecnología (i.e. Wacjman, 1991; Faulkner, 2001; Pérez Sedeño,

---

<sup>44</sup>Aún en la época actual, como señala Pérez Sedeño (2003), la ginecología sigue siendo una disciplina muy masculinizada, lo que se muestra en el hecho de que en España no existe ni una sola catedrática de ginecología.

<sup>45</sup>Por ejemplo, se critica la práctica abusiva de cesáreas por parte de los médicos en la mayor parte de los hospitales, por motivos no estrictamente médicos.



1998a) se les adscribe a esta corriente por el modo en que entienden la raíz de la desigualdad de las mujeres en los ámbitos científico-tecnológicos, y por las soluciones que proponen para solventar esta desigualdad.

Se conoce como *Feminismo Liberal*<sup>46</sup> a un tipo de teoría feminista que tiene sus raíces teóricas en de la filosofía política liberal de los siglos XVIII y XIX que promovía el desarrollo de las libertades individuales y la igualdad de derechos de las personas ante la ley y el Estado. La primera ola del movimiento feminista hacía suyas estas proclamas reclamándolas para las mujeres ya que, lo que en la retórica de las constituciones y revoluciones políticas de los siglos pasados se había denominado “derechos universales”, no incluía en realidad a las mujeres (ni a otros grupos raciales y minorías) en tal denominación. Si en la primera ola del movimiento feminista se pedía la igualdad de derechos *ante la ley* como el derecho al voto, a la propiedad privada o a la educación, el feminismo liberal de los años 60 y 70 se encargó de poner de manifiesto que, a pesar de haber conseguido la igualdad de derechos, seguían existiendo otro tipo de desigualdades *de facto* que habían permanecido inalterables: la segregación de las actividades (entre trabajo productivo remunerado y el reproductivo, y dentro del trabajo remunerado), la diferencia de salarios en este último, la ausencia de mujeres en la esfera pública y en todos los ámbitos de responsabilidad y poder de la sociedad (fenómeno del “techo de cristal”), etc. Los estudios sobre “mujeres *en* ciencia y tecnología” pusieron de manifiesto que el mismo patrón de segregación horizontal y segregación jerárquica que se había comprobado en todas las profesiones se repetía también en el caso de la ciencia y la tecnología.

El feminismo liberal afirmaba que estas desigualdades no se debían a diferencias biológicas sino al trato diferencial que reciben niñas y niños en el proceso de socialización y educación (en el caso de la educación científica y tecnológica la falta de ésta en las mujeres), así como a los distintos tipos de discriminaciones más o menos encubiertas que tienen lugar a lo largo de la vida. Así, la socialización femenina condiciona negativamente la relación posterior de las mujeres con la tecnología que hace que estas se alejen de profesiones como la ingeniería o la manipulación de aparatos en su vida diaria. El objetivo del feminismo liberal era romper con la segregación laboral y jerárquica, lo que, en el caso de la tecnología se materializaba en conseguir, en primer

---

<sup>46</sup>La caracterización de los tipos de feminismo en lo que sigue se basan en las descripciones de Lorber (2001) y de Miguel (1995). Para una visión muy completa sobre la historia del feminismo véase Amorós y de Miguel (2005).



lugar, aumentar el número de mujeres en los distintos ámbitos científico-tecnológicos y, en segundo lugar, conseguir que haya mujeres en los puestos de responsabilidad (romper, pues, el “techo de cristal”). Por ello, se conoce a veces a esta perspectiva como aquella cuyo objetivo principal es que haya más mujeres en tecnología (*“more women into technology” approach*). Para ello, no es suficiente con garantizar la igualdad ante la ley, sino que se debe asegurar *las mismas oportunidades* en el ámbito educativo y laboral. Las feministas liberales propusieron diversas estrategias educativas y pedagógicas y diversas medidas en el ámbito profesional, como hemos visto, que se sitúan dentro del marco general de las medidas de “acción afirmativa” (*affirmative action*), mal traducidas al español como “discriminación positiva”.<sup>47</sup>

La segregación territorial y la estratificación jerárquica, que en parte podían entenderse en los ámbitos laborales en los que existe claramente una lucha por poder, tenía graves consecuencias en el caso de la ciencia, ya que afirmar que en ella se producen fenómenos discriminatorios contradecía la creencia general (compartida por las propias feministas liberales y por las mujeres científicas) de que es un sistema meritocrático fundamentado en los valores del universalismo y la objetividad. Esta aparente contradicción se explicaba localizando las desigualdades en la educación, la socialización y los entornos laborales de las instituciones, y no en la ciencia o la tecnología como tales. La postura adoptada por el feminismo liberal con respecto de la ciencia y la tecnología es que son neutrales, y que hombres y mujeres, por sus iguales capacidades y racionalidad, son igualmente apropiados, y serán igualmente exitosos en estos ámbitos una vez se asegure la igualdad *real* de oportunidades<sup>48</sup>. Sin embargo, la postura de otros grupos de feministas era, como veremos a continuación, que precisamente los ámbitos de la ciencia y la tecnología eran más desfavorecedores para la inclusión de las mujeres que otros medios, debido a que los valores que los sustentaban estaban fuertemente asociados con la masculinidad.

En lo que respecta a los efectos de las tecnologías sobre las mujeres (lo que hemos denominado estudios sobre “mujeres y tecnología”), el feminismo liberal mantiene lo que se conoce como el modelo de “uso y abuso”. Esto significa que las tecnologías no

---

<sup>47</sup>Pérez Sedeño ha propuesto en diversas ocasiones (i.e. 2008a) hablar en su lugar de “medidas de acción compensatoria”, ya que van destinadas a corregir (compensar) una situación de desigualdad previa.

<sup>48</sup>La postura epistemológica del feminismo liberal corresponde, por tanto, como el empirismo feminista (ver capítulo anterior).

son ni intrínsecamente beneficiosas ni perjudiciales si no que, como en sí mismas son consideradas neutrales, con potenciales liberadores u opresivos según el uso que se haga de ellas (principalmente desde los grupos que tienen el control de las tecnologías). Su política se centra, pues, en la demanda del libre acceso de las mujeres a las tecnologías (por ejemplo las reproductivas) según sus propias necesidades y decisiones.<sup>49</sup> A esto se añade, además, que, una vez que se consiga el objetivo ideal de que haya igual número de mujeres y hombres en el ámbito tecnológico y en los ámbitos políticos que controlan las aplicaciones, esto servirá como correctivo para controlar los “malos usos” (o usos abusivos) de las tecnologías sobre ciertos colectivos. La posición del feminismo liberal sobre los efectos de la tecnología en las mujeres también fueron criticados desde otros colectivos, como veremos a continuación.

Las críticas a esta perspectiva se centran principalmente en el hecho de que el feminismo liberal asume implícitamente una concepción tradicional de la tecnología al considerarla neutral en lo que respecta a su diseño y producción. El diseño y la producción de tecnología no estarían condicionados por las relaciones sociales, económicas, políticas o de género sino que es en el ámbito de su difusión y uso, así como en la estructura organizacional de las instituciones las que producen un fenómeno de exclusión de las mujeres. Partiendo de este punto de vista no es posible ahondar en un análisis del modo en que la tecnología conlleva valores de género, lo que podría explicar en parte porqué las mujeres rehúsan entrar en un ámbito que sienten ajeno a su propia identidad y lo relacionado con ellas. Corrientes feministas posteriores que incluyen las perspectivas constructivistas de la tecnología de los estudios CTS critican esta postura neutralista respecto del contenido de las tecnologías del feminismo liberal. Al adoptar una posición neutral acerca del desarrollo de las tecnologías dentro del modelo “de uso y abuso”, dejan sin analizar las relaciones sociales e históricas de la producción misma

---

<sup>49</sup>Dentro del Feminismo Liberal de los años 80 se produjeron grandes debates acerca de la posición a tomar con respecto a las tecnologías reproductivas, y especialmente en lo que respecta a las tecnologías de reproducción asistida (véase Wacjman, 1991:cap.3). Si por un lado la píldora y las modernas técnicas abortivas estaban teniendo un tremendo efecto liberador, las tecnologías de reproducción asistida implicaban, para algunas, el refuerzo de la ideología de la maternidad y el rol tradicional femenino como un imperativo biológico. La discusión finalmente se resolvió en términos de libertades individuales, apelando a su derecho a elegir (libremente) si utilizar o no estas tecnologías. Por supuesto esto supone la idea de la filosofía liberal de que los individuos son libres de condicionantes culturales o sociales a la hora de tomar decisiones morales, por lo que no se tiene en cuenta las presiones sociales externas e internas que condicionan el modo de pensar y decidir de los individuos (en este caso, por ejemplo no se tiene en cuenta la fuerte presión que supone para las mujeres la ideología dominante de la maternidad).

de las tecnólogas y la posibilidad de que las tecnologías puedan contener en su propio diseño y difusión factores políticos y sociales de diversa índole.

Una segunda crítica tiene que ver con la implícita concepción individualista del feminismo liberal (heredada de sus raíces teóricas en la filosofía política liberal). En este sentido se critica que esta perspectiva “culpa” del problema a las propias mujeres que, si bien no son culpables del modo en que se las ha socializado, sí que se considera que son ellas las que tienen que cambiar: cambiar sus actitudes hacia la tecnología, ampliar sus conocimientos sobre ésta, cambiar sus elecciones educativas y profesionales, etc. Al no cuestionarse la tecnología *en sí misma*, sino que se la considera un “*factum*” dado sobre el que no se puede actuar, es la educación y la socialización de las mujeres lo que se debe cambiar.

Una tercera crítica tiene que ver con la concepción del género que asume el feminismo liberal que, en definitiva, identifica “mujeres” y “género”. El feminismo liberal creía que la inclusión de más mujeres en la esfera tecnológica cambiaría por sí misma la situación: aumentaría y diversificaría las perspectivas en el desarrollo de las tecnologías, lo que a la postre conduciría a atraer un mayor diversidad (en particular más mujeres) a esta profesión. Este punto ha recibido críticas por parte de otro tipo de epistemologías feministas, ¿sirve con la mera inclusión de mujeres -“incluir más mujeres y revolver”- sin un cambio de conciencia o de las estructuras más profundas de poder? ¿No se reduce así “género” a “mujeres”? La postura del feminismo constructivista, como veremos en la sección 2.4., es postular una noción de género que incluye muchos otros factores además del número de mujeres.

No obstante, y a pesar de estas críticas, las iniciativas del feminismo liberal han tenido importantes consecuencias a la hora de promover políticas legislativas y prácticas dentro del marco general de las medidas de “acción afirmativa” que han sido claves para el avance de las mujeres. Además, la tradición de realizar estudios empíricos de corte cuantitativo y cualitativo sobre mujeres en el ámbito científico y tecnológico, en los que han conseguido implicar a las autoridades políticas, tiene el valor indudable de describir la situación de desigualdad numérica y las diversas discriminaciones que sufren las mujeres, por lo que este tipo de trabajos siguen siendo absolutamente necesarios<sup>50</sup>.

---

<sup>50</sup>En el cap.5 pormenorizaremos este tipo de críticas en el caso concreto de los estudios sobre mujeres en tecnologías de la información.

### 2.4.2. *Feminismo Cultural y Ecofeminismo.*

Como hemos apuntado hace un momento, para cierto sector del feminismo la escasez de mujeres en el ámbito de la ciencia y la tecnología no se debía a carencias en la educación científica sino a una reacción bastante lógica de éstas de no inmiscuirse en ámbitos fuertemente masculinos con los que no compartían valores. Desde el *Feminismo Cultural* y en particular en su vertiente del *Ecofeminismo*, la ciencia y la tecnología no se consideran neutrales sino que son profundamente masculinas y patriarcales.

El *Feminismo Cultural*, es una corriente del pensamiento feminista surgida del *feminismo radical* norteamericano. El *feminismo radical* se desarrolló a finales de los 60 y principios de los 70 dentro de los movimientos activistas en Estados Unidos como una reacción, por un lado, al feminismo liberal (al que consideraban reformista<sup>51</sup> y conservador) y, por otro, a la falta de análisis de género dentro de la tradición marxista en la que la mayoría militaban hasta entonces (véase Lorber, 2001 y Ana de Miguel, 1995). Para las feministas radicales, los logros de las feministas liberales en las áreas de las leyes, el voto y el empleo, no significaban un cambio real en la opresión de las mujeres porque no desafiaban la raíz<sup>52</sup> de la opresión: el patriarcado. El *patriarcado* se define como el sistema de dominación sexual del *varón* sobre la *mujer*, siendo para el feminismo radical, además, *el sistema básico de dominación* sobre el que se levantan el resto de dominaciones, como la de clase y raza<sup>53</sup>. Para derrocar el patriarcado, argumentan, hay que mirar a todas las relaciones que determinan la subordinación de las mujeres y no sólo el aspecto público (como hace el feminismo liberal). Las feministas radicales fueron las primeras en centrar la atención en la opresión al interior del hogar, que se recoge en la famosa frase: "lo personal es político", y argumentan que hay que oponerse a los roles de género en todos los aspectos de la vida. Su objetivo político dirigido a una reorganización total de la sociedad condujo a una posición separatista que se traduce en que

---

<sup>51</sup>En su clasificación de los distintos tipos de feminismos, Lorber (2001) incluye el *Feminismo Liberal* dentro de los "Feminismos Reformistas", y al *Feminismo Radical* entre los "Feminismos de Resistencia".

<sup>52</sup>Como señala Lorber (200: 93) el adjetivo "radical" se refiere a que la explicación y la acción atacan a la raíz del problema femenino, no denota un especial fanatismo o excesiva beligerancia como la que se suele achacar a este grupo y que palabra "radical" sugiere.

<sup>53</sup>Esta insistencia en determinarlo como sistema básico de dominación nace de la crítica que el feminismo radical le hace al marxismo (del que provenían la mayoría de estas feministas) que señalaba al capitalismo y la división de clase como la forma de opresión básica de la sociedad, lo que derivaba, según las feministas, en una ceguera respecto del género y los problemas específicos de la opresión femenina (que ellas habían sufrido en carne propia como militantes de izquierdas). En el próximo capítulo analizaremos con más detalle el concepto de patriarcado y su participación en el origen y la historia del concepto de "género".

las mujeres deben luchar juntas y separadas de los hombres, y en contra de estos, para terminar con la opresión<sup>54</sup>.

Según Ana de Miguel (1995) el feminismo radical estadounidense, tras un fuerte auge activista y debido a grandes luchas internas, evolucionó hacia un nuevo tipo de feminismo que se conoce con el nombre de *Feminismo Cultural* que formará parte de un conjunto de feminismos que surgen en la misma época en países europeos como Francia e Italia y se conoce como “feminismos de la diferencia”<sup>55</sup>. Al contrario del *feminismo radical*, que se centra en las estructuras de dominación de la mujer, el feminismo cultural se centra exclusivamente en las mujeres como grupo, en su forma particular de desarrollar su existencia y en la construcción de su identidad cultural. Para las feministas culturales, el feminismo tradicionalmente basado en reivindicar la igualdad con los hombres ha significado la negación de algunas características diferenciadoras de la mujer. El feminismo cultural apela a las diferencias que existen entre el hombre y la mujer, valorizando las particularidades de la mujer como forma de lograr su verdadera autonomía y exalta el “principio femenino” y sus valores, autoproclamándose defensor de la “cultura femenina”.

Quizá por el prejuicio propio del feminismo cultural de que las mujeres estaban más relacionadas con el aspecto “soft” de la sociedad (lo social, lo cultural...), y la tecnología era considerada un aspecto “hard”, las primeras visiones feministas de la tecnología la veían como un fenómeno vinculado con el poder y lo masculino que amenazaba la “cultura femenina”. El *Ecofeminismo* surgió dentro del feminismo cultural pero ligado también a los movimientos antimilitaristas, pacifistas y ecologistas que criticaban la alianza de la ciencia occidental con el poder y la guerra, dándole una versión feminista a estas críticas. Autoras como Susan Griffin (1979), Carolyn Merchant (1980) o varias de las contribuciones en Rostchild (1983)<sup>56</sup> reivindican la relación positiva de las mujeres con la naturaleza, y relacionan la ciencia y tecnología occidentales con el militarismo y la violencia que se ejerce, desde su perspectiva, tanto sobre la

---

<sup>54</sup>Como veremos en el capítulo siguiente, llevado a su conclusión lógica extrema el feminismo radical condena la heterosexualidad y acude al lesbianismo como única alternativa de no contaminación.

<sup>55</sup>La diferencia, según de Miguel, está en que, mientras el feminismo radical -y también el feminismo socialista y el liberal- luchaba por la superación de los géneros (sostenida por una concepción constructivista del género), el feminismo cultural se centra en la diferencia y se vuelca hacia una concepción esencialista de la diferencia sexual como elemento definitorio de lo femenino. De ahí su designación como *feminismos de la diferencia* frente a los feminismos igualitarios.

<sup>56</sup>Donde se recoge un artículo de la propia Carolyn Merchant, uno de Evelyn Fox Keller, y otro de la activista antimilitarista y ecofeminista Ynestra King.

naturaleza como sobre las mujeres.

Estos estudios se centraron tanto en las teorías científicas y sus metáforas como en los desarrollos tecnológicos propiciados por la ciencia occidental. Las tecnologías reproductivas y las militares fueron las más analizadas por estas autoras (en concreto las tecnologías militares y las reproductivas), y en particular sus efectos perjudiciales sobre el medioambiente y los cuerpos de las mujeres. Esta perspectiva asume una cierta conexión “primaria” entre mujer y naturaleza, fundamentada sobre la función femenina de la maternidad. La imposibilidad de los hombres para dar a luz es lo que explica según las ecofeministas su actitud irrespetuosa con la vida humana y la naturaleza, y por ello el resultado de las acciones masculinas asociadas al uso de tecnologías suelen ser guerras y desastres ecológicos. También es ese carácter intrínsecamente masculino y violento de las tecnologías es lo que imposibilita a las mujeres adentrarse en el mundo tecnológico (así explicaría el ecofeminismo la ausencia de mujeres en la historia de la ciencia y la tecnología).

En lo que se refiere a una propuesta de acción, las ecofeministas proponen la creación de una “tecnología femenina” (o feminista)<sup>57</sup> cuyas características asegurarían la “salvación” de la naturaleza de la dominación masculina, y la salvación de las mujeres de la explotación patriarcal de sus cuerpos. Como dice Wajcman (1991: 194):

“La tecnología, como la ciencia, es vista [en el ecofeminismo] como un instrumento de la dominación masculina de las mujeres y la naturaleza. Y, como muchas feministas argumentaron en favor de una ciencia basada en valores femeninos, también existe una llamada hacia una tecnología basada en tales valores. Desde esta perspectiva, una nueva tecnología feminista estaría basada en una ‘relación no explotadora entre la naturaleza y nosotras mismas’ y llevaría aparejada la intuición y la subjetividad femeninas” [Traducción nuestra]

Las posturas ecofeministas han recibidos fuertes críticas, tanto desde dentro como fuera del feminismo (véase Wajcman, 1991 y 1995). Por un lado, comparte con el feminismo radical en general, y con el cultural en particular, la crítica a su concepto esencialista de feminidad, que considera que existen una “*valores femeninos*” ahistóricos y universales, fundamentados en la capacidad reproductora de las mujeres, ignorando

---

<sup>57</sup>A este respecto se relaciona con la postura epistemológica feminista de las teóricas del “punto de vista” que explicamos en el capítulo anterior, que hablan de la creación de una “ciencia feminista” o “ciencia sucesora” (Harding, 1986). La teoría de las relaciones objetales de corte psicoanalítico (Keller, 1985) explicaría porqué la relación masculina con la naturaleza se caracteriza por la separación y la necesidad de control, mientras la femenina supone una relación de continuidad y “acercamiento comprensivo”.

las diferentes maneras de “se mujer” según las distintas épocas y contextos culturales. Las críticas inciden en que precisamente aquello que el feminismo cultural consideran *esencia femenina* y fuente de poder (a saber, la capacidad biológica de la reproducción), es lo que la mayoría de las sociedades ha utilizado tradicionalmente para justificar la subordinación femenina y mantener a las mujeres en ciertos roles y ámbitos de la vida social. Se critica al feminismo cultural que las características que considera intrínsecas a la feminidad (emotividad, disposición hacia el cuidado, pacifismo, etc), han sido definidas precisamente en un contexto cultural dominado por hombres (la sociedad occidental), y que potenciar este tipo de cualidades en las mujeres estaría reproduciendo las ideas más tradicionales y patriarcales sobre la feminidad y reforzando, por tanto, la perpetuación del estado de subordinación.

Por otro lado, y en lo que concierne ya estrictamente al ecofeminismo, se le critica, por ejemplo, la inconsistencia empírica de ciertas afirmaciones como la del intrínseco pacifismo del género femenino o la idea de la naturaleza como siempre amigable y bondadosa (González García y Pérez Sedeño, 2002). En cuanto a la primera afirmación, suele objetarse cómo en momentos de necesidad bélica (I y II Guerra Mundial) las mujeres trabajaron en el desarrollo de tecnología armamentística, lo que contradice la idea de que todas las mujeres son intrínsecamente pacifistas. También la segunda afirmación es criticada sobre la base de que también el concepto de *naturaleza* se ha construido socialmente<sup>58</sup>. Una concepción de la naturaleza como intrínsecamente benefactora obvia los momentos en que ésta se muestra extremadamente dañina y peligrosa para la especie humana (como en terremotos, enfermedades y otros desastres naturales), y en particular también para las mujeres (dolor en el parto, problemas relacionados con la reproducción como causa principal de mortalidad femenina hasta el siglo XX, etc.)

Tanto Wacjman (1995) como Pérez Sedeño (1998b) ponen de manifiesto que -con la importante excepción de Shulamit Firestone- la mayor parte de los estudios sobre “mujeres y tecnología” de los años 80 compartían cierto aire de *tecno-pesimismo* acerca de las posibilidades de la tecnología para mejorar las vidas de las mujeres y promover la igualdad entre los géneros. Esto suponía una reacción al tecno-optimismo de los teóricos sociales clásicos que consideraban, por ejemplo, que las tecnologías domésticas habían “liberado” a las mujeres del arduo trabajo del hogar y que las tecnologías

---

<sup>58</sup>Estas críticas vienen precisamente de la corriente constructivista social en ciencia y tecnología que veremos más adelante (especialmente los trabajos de Donna Haraway), y también de los estudios culturales sobre el género.



reproductivas las podían liberar de los aspectos más demandantes de su labor reproductora. La preocupación y focalización en los “efectos” de las tecnologías se apoyaba en una asunción implícita del *determinismo tecnológico* que hemos explicado en el capítulo primero (lo que, por otro lado era la idea común de las ciencias sociales y del imaginario colectivo de la época). La sociedad, y en este caso las mujeres, aparecen como receptoras pasivas de los cambios tecnológicos tanto en el ámbito productivo, como en el doméstico y en las tecnologías reproductivas. El determinismo tecnológico sumado al tecno-pesimismo de estas primeras feministas suponía una concepción victimista de las mujeres en su relación con la tecnología, lo que no permitía dar cuenta de las posibilidades de las mujeres para “apropriarse” de ciertas tecnologías y usarlas (e incluso rediseñarlas) para sus propios propósitos.

### 2.4.3. *Feminismo Marxista (Perspectiva Histórico-Sociológica)*

Esta perspectiva dentro de los estudios feministas sobre tecnología se postula críticamente tanto con respecto al feminismo cultural y el ecofeminismo como al feminismo liberal. Por un lado, se desmarcaron de situar la causa de las difíciles relaciones de las mujeres con la tecnología en una supuesta “esencia femenina”, pero, por otro, tampoco consideran que los estereotipos culturales y las discriminaciones encubiertas sean explicación suficiente sin cuestionar más profundamente una tecnología concebida como internamente libre de valores. Desde esta nueva perspectiva, que -siguiendo a Pérez Sedeño- denominamos *perspectiva histórico-sociológica*, “se considera que las mujeres han estado *excluidas* de la tecnología debido a que ésta se ha construido histórica y socialmente como masculina” (1998a: 131)<sup>59</sup>. Esta perspectiva adopta los métodos de los estudios sociológicos e históricos sobre la tecnología que, desde los años 70, tenían una fuerte influencia marxista. Por ello, centraron su investigación en las llamadas “tecnologías de producción” (tecnologías que se producen y utilizan en el contexto del trabajo remunerado), y, como postura teórica formar parte de lo que se conoce como *Feminismo Marxista*.

Aunque había habido marxistas que se habían acercado a la problemática del sexismo desde los inicios de éste<sup>60</sup>, el *Feminismo Marxista* como tal surgió a mediados de los años 70 cuando algunas feministas consideraron que la teoría del patriarcado era

<sup>59</sup>Énfasis en el original.

<sup>60</sup>Tal es el caso de *Alexandra Kollontai* en la revolución soviética de 1914 (véase de Miguel, 1995).



insuficiente por sí sola para explicar la dinámica social. Las feministas socialistas reconocían que las categorías analíticas del marxismo clásico eran “ciegas al sexo”, pero también consideraban que el feminismo radical y su teoría universal del patriarcado estaba siendo ciego en lo que respecta a las diferencias históricas y de clase de las mujeres trabajadoras, emigrantes o “no blancas” (de Miguel, 1995). Por ello, numerosas autoras de la década de los 70 como Kate Millet, Heidi Hartmann o Juliet Mitchell<sup>61</sup> intentan conciliar teóricamente feminismo y socialismo, defendiendo la complementariedad de sus análisis, desarrollando lo que se conoce como “teoría de los sistemas duales” (Lorber, 200:41), que consistía en una análisis del patriarcado y el capitalismo como sistemas de dominación articulados<sup>62</sup>. El feminismo marxista explicaba la subordinación de las mujeres como el efecto de dos sistemas de dominación -el capitalismo y el patriarcado- que operan de modo paralelo, uno en el ámbito productivo y el otro en el ámbito de la familia. El objetivo de estas feministas marxistas se centró sobre todo en investigar el fenómeno de la división sexual del trabajo en productivo y reproductivo en las distintas sociedades, y la perpetuación de la subordinación femenina al trabajo doméstico perteneciente a la esfera privada y, por tanto, no remunerado.

En lo que respecta a la tecnología, el análisis marxista clásico explicaba el cambio tecnológico como una función del capitalismo para fragmentar y “descualificar” el trabajo de los obreros, consiguiendo eliminar fuerza de trabajo, abaratar sus sueldos y aumentar el control sobre ellos. Por lo tanto, sus análisis se habían centrado siempre en el ámbito del trabajo productivo y la tecnología industrial, dando por hecho que era un ámbito exclusivamente masculino, o bien, considerando irrelevante el género de los trabajadores a la hora de estudiar el impacto de las tecnologías. Se daba por hecho, además, que en el ámbito doméstico no era necesario un análisis de la tecnología, ya que, en general, no se consideraban los artefactos domésticos como tecnología. Estas dos asunciones van a ser puestas en cuestión por las feministas marxistas, que se van a centrar precisamente en investigar los efectos de los cambios tecnológicos en las mujeres y, para ello, van a mirar hacia los dos ámbitos donde estas se encuentran: los lugares de trabajo productivo donde la mayor parte de la mano de obra es femenina, y

---

<sup>61</sup>De las cuales hablaremos en el próximo capítulo.

<sup>62</sup>El feminismo marxista considera que la desigualdad de género está determinada *tanto por la división de género como por la división social en clases característica del modo capitalista de producción*. Así, la subordinación de la mujer es vista como una forma de opresión que es mantenida porque sirve a los intereses del capital y de la clase dominante.

los hogares.

Un primer paso fue aplicar las tesis de Harry Bravermann acerca de la “descualificación” que producen los cambios tecnológicos a ámbitos de trabajo feminizados, como las oficinas. Como vimos en la sección 2.2.1. , aplicando esta idea al trabajo femenino remunerado algunas feministas marxistas (Gregory, 1983; Feldberg y Glenn, 1983; Softley, 1985) estudiaron los efectos negativos de la automatización y la informatización de las oficinas para las trabajadoras. Sin embargo, cuando este análisis se aplicó a ámbitos laborales donde coexistían trabajadores de ambos sexos la tesis de la “descualificación” se mostró más compleja de lo que los análisis clásicos predecían. Las investigaciones de Cintya Cockburn (1983) y Juliet Webster (1989) en Inglaterra o Karen Baran en EEUU (1987) demostraron que los cambios tecnológicos tenían *diferentes efectos en distintos tipos de trabajadores* y que el efecto de “descualificación” no era uniforme según el sexo o la raza de los trabajadores/as. La comprobación de que los cambios tecnológicos tendían a mejorar la situación de los trabajadores que ostentan los mejores puestos en términos de responsabilidad, salario y reconocimiento -que suelen ser masculinos-, y a empeorar la situación de los trabajadores menos reconocidos -como las mujeres- requería una revisión de las tesis marxistas clásicas que no tenían en cuenta la división sexual del trabajo dentro del ámbito productivo. Uno de los problemas que presentaban los estudios “de impacto” feministas en el ámbito productivo era cómo explicar que la naturaleza del trabajo –esto es, el tipo de tareas y las habilidades requeridas para estas- hubiera ido cambiando a lo largo del tiempo con la introducción de nuevas tecnologías<sup>63</sup>, pero que casi no se hubiera alterado de manera relevante la segregación por género en los lugares de trabajo. Estudios como los de Webster (1989) mostraban cómo la división sexual (horizontal y jerárquica) del trabajo se mostraba duradera aunque cambiaran las características concretas de los trabajos y las tecnologías que se utilizaban en ellos. Lo que mostraron estas autoras es que la organización jerárquica de los lugares de trabajo en función del sexo (que supone que el trabajo femenino es siempre peor valorado, realizado en peores condiciones y peor remunerado) es anterior e independiente (y más fuerte!) que los procesos de redefinición, subdivisión y fragmentación del trabajo producidos por la introducción de nuevas tecnologías.

---

<sup>63</sup>A que cada tecnología requiere habilidades nuevas y diferentes a las anteriores para realizar el mismo trabajo.

Debido a esto, estas autoras comienzan a criticar la “teoría de los sistemas duales” del feminismo marxista (idea de que los dos sistemas de dominación operan en ámbitos diferentes) mostrando cómo el patriarcado o, en términos más generales, las divisiones de género<sup>64</sup>, operan también en el ámbito del trabajo productivo, interconectándose con los intereses del capital. Sus trabajos muestran cómo las divisiones de género ha sido a menudo utilizadas en las luchas de poder entre el capital y los trabajadores y, según los casos, unos u otros han resultado beneficiados, en detrimento de las mujeres<sup>65</sup>. Este grupo de autoras, y en particular Cinthya Cockburn y Ruth S. Cowan, aunque puede ser consideradas exponentes del feministas marxistas en los años 80, sus trabajos preconizan posturas que van a ser consideradas clave en el feminismo constructivista de la tecnología de los años 90<sup>66</sup>, al avanzar la idea -que vendría a desarrollarse posteriormente con mayor profundidad en las décadas posteriores- de que el desarrollo tecnológico y sus “efectos” no son inevitables ni inmutables. Sus análisis van a centrarse no sólo en el estudio de *los efectos* de las tecnologías sobre los/las trabajadoras, sino que aventuraron *las posibles causas* del cambio tecnológico, así como los detalles concretos del diseño e implantación de algunas innovaciones tecnológicas. Para estas autoras, la dirección del cambio tecnológico no es un factor independiente sino que está condicionada por las relaciones sociales, y, de modo muy relevante, por el sexo de la fuerza trabajadora y las relaciones de género preexistentes en el lugar de trabajo. Wajcman (1991: 48-52) identifica dos modos en que las feministas marxistas han explicado cómo las divisiones de género (mezcladas con las de clase) interactúan, constriñen y dirigen el cambio tecnológico:

a) *A través del precio del trabajo*: Como hemos apuntado anteriormente, las mujeres

---

<sup>64</sup>Cockburn (1985c) evita utilizar el término de “patriarcado” y habla en su lugar de “sistema de sexo/género”, refiriendo al trabajo de Gayle Rubin (1975). En el próximo capítulo explicaremos la implicación del concepto de patriarcado en el origen y la historia del concepto de “género” y de “sistema de sexo/género”.

<sup>65</sup>Aunque en algunos casos, y en menor medida, algunos grupos de mujeres también han salido beneficiadas como muestra el trabajo de Baran (1987) sobre la automatización de las compañías de seguros estadounidenses donde la reestructuración que se produjo tras la introducción de las nuevas tecnologías informáticas se tradujo ofreció una oportunidad laboral a mujeres jóvenes y blancas de clase media que poseían un título universitario en detrimento de mujeres obreras y de otras razas que carecían de formación. Una perspectiva monista que adjudique la explicación a solo un factor, o que no problematice las diferencias dentro de los propios grupos de trabajadores dentro de una misma clase y género, no puede explicar la mayor parte de los estudios de caso realizados.

<sup>66</sup>Del que, indudablemente, pasan a formar parte. De hecho, su participación es muy relevante en uno de los libros clásicos de CTS, *The Social Shaping of Technology* (MacKenzie y Wajcman, 1985), donde ambas participan con dos artículos.

han formado parte de la fuerza productiva de trabajo en todas las épocas históricas pero, no obstante, las características de su trabajo han diferido tradicionalmente de las de los hombres de tres maneras principales: menor calidad del trabajo, menor prestigio y menor remuneración<sup>67</sup>. Debido a estas diferencias, el proceso de feminización de un trabajo ha sido un factor importante en muchos cambios tecnológicos en relación con el interés de los patronos por abaratar los costes de producción. En algunos casos, los empresarios claramente buscan y favorecen una tecnología que les permitan reemplazar mano de obra cualificada y fuertemente organizada (normalmente en sindicatos masculinos) por mano de obra más barata y escasamente organizada sindicalmente (características, entre otros grupos, de la mano de obra femenina). Cockburn (1983)<sup>68</sup> expone este hecho a través del caso de la introducción del método de fotocomposición a la imprenta en la Inglaterra del siglo XIX. La industria de la imprenta había estado desde sus inicios controlada por un grupo muy organizado y reconocido de trabajadores artesanales que se organizaban del modo gremial heredado de los artesanos medievales, controlando quien entraba a formar parte del grupo a través del proceso de aprendizaje. Este gremio controlaba la tecnología del sistema de linotipia, una máquina inventada en 1886 que permitía a un operador colocar automáticamente caracteres sobre una plancha de plomo a través de un teclado, lo que había revolucionado la industria de la imprenta<sup>69</sup>. Como la linotipia contaba con un teclado semejante al de las máquinas de escribir (si bien de 90 caracteres), cuando se inventó una técnica complementaria a la linotipia basada en la fotocom-

---

<sup>67</sup>Como afirma Cowan en esta cita (1979: 53): “(1) Cuando realizan el mismo trabajo que los hombres las mujeres son casi siempre peor pagadas; (2) consideradas en su conjunto, las mujeres raramente realizan el mismo trabajo que los hombres (los trabajos son divididos por sexo); y (3) las mujeres casi siempre se consideran a sí mismas, y son consideradas por los demás, como participantes temporales de la fuerza de trabajo”.

<sup>68</sup>Su artículo de 1981, “The material of male power”, publicado posteriormente en Mackenzie y Wajcman, (Cockburn, 1985c) es un excelente resumen de este libro.

<sup>69</sup>La linotipia, reemplaza al antiguo sistema de composición manual donde el operario cogía de uno en uno los caracteres de metal correspondientes a las letras, espacios en blanco y signos de puntuación. La linotipia, redujo enormemente lo tedioso del proceso a mano ya que contaba con un teclado semejante al de la máquina de escribir. El operador podía, así, ir pulsando teclas que correspondían a los caracteres tipográficos, y la máquina seleccionaba automáticamente la matriz (o molde) correspondiente de un depósito que se situaba en lo alto de la máquina. El molde descendía a un centro común donde se iban sumando el resto de moldes seleccionados de ese modo hasta completar una línea. Cuando se completaba una línea, ésta pasaba automáticamente a una caja de fundición donde entraba metal fundido y se formaba un lingote que constituye una línea de caracteres de imprenta.

posición<sup>70</sup>, Cockburn opina que no fue casual que algunos empresarios apoyaran el desarrollo de una máquina que usara el teclado denominado “QWERTY” (el teclado convencional de las máquinas de escribir que actualmente usamos, llamado así porque corresponde con las teclas de la segunda fila empezando por la izquierda). Los empresarios y gestores apoyaban este sistema porque prescindía del conocimiento técnico de los operadores de linotipia y abría la posibilidad de contratar a mujeres mecanógrafas (que estaban entrenadas en el uso del teclado QWERTY) a las que, por supuesto, pagarían menos. En este caso, se puede decir que la feminización de un trabajo propició una innovación tecnológica<sup>71</sup>. En otros casos, en cambio, como apunta Wacjman, el hecho del menor precio del trabajo femenino no ha propiciado un cambio tecnológico sino al contrario, la ralentización de la innovación. La presencia de abundante mano de obra femenina disponible no incentiva a invertir en nuevas tecnologías, porque la inversión en innovación no es rentable para automatizar un trabajo que ya resulta muy barato al empresario. Esto ha ocurrido de manera muy relevante en el caso de la industria textil, la cual, como señala Wacjman, ha permanecido tecnológicamente estática desde la creación de las primeras máquinas de coser en el siglo XIX. Si bien es cierto que existe una dificultad inherente de estas tecnologías debido a la versatilidad de los materiales con los que se trabaja, esto no explica la poca inversión que se ha hecho desarrollo tecnológico textil a lo largo de un siglo<sup>72</sup>.

- b) *A través de los conflictos entre grupos de trabajadores:* Además del menor precio de la mano de obra femenina, las feministas marxistas identificaron otro modo en que las relaciones de género se encuentran detrás del diseño y selección de ciertas tecnologías: los conflictos entre grupos de trabajadores. Tradicionalmente los grupos más fuertes entre los trabajadores son los que están asociados a sindicatos pro-

---

<sup>70</sup>La fotocomposición añadía a la linotipia la composición a partir de matrices fotográficas o negativos de letras para producir cintas fotográficas compuestas por la acción mecánica de una máquina “fotocomponentora”. Las fotocomponentoras proveían la tarea de producir cintas con la titulación tipográfica necesaria tal y como veríamos si recortamos un titular de un periódico impreso. Posteriormente, con la introducción de los ordenadores, las máquinas fotocomponentoras se computerizan realizándose el proceso en la memoria del ordenador y visualizándose a través de un monitor.

<sup>71</sup>Innovación que, sin embargo, no se impuso en todas las imprentas, debido a la fuerte reacción en contra de los sindicatos tradicionales (masculinos), como veremos a continuación.

<sup>72</sup>Como señala Wacjman (Ibid: 49), incluso a día de hoy esta actividad se sigue realizando casi del mismo modo que hace 50 años, si bien ahora la realizan o bien mujeres inmigrantes en países del primer mundo, o mujeres y niños/as en países del tercer mundo.

fesionales, mayoritariamente formados por varones. Los intentos de los patrones por introducir tecnologías que automaticen sus tareas son contestadas por estos grupos con una fuerte oposición para no perder sus privilegios laborales, lo que en muchos casos se tradujo en prácticas de exclusión hacia otros trabajadores menos cualificados y menos organizados (como es el caso de las mujeres)<sup>73</sup> a través de la “apropiación” de ciertas habilidades tecnológicas. De nuevo Cockburn en su trabajo sobre la mecanización de la imprenta en Inglaterra (1983 y 1985c) nos ofrece un excelente ejemplo de este tipo de proceso. Cockburn muestra cómo los sindicatos de la imprenta jugaron un papel activo para retener sus derechos sobre un tipo de tarea y sobre la tecnología utilizada: la linotipia. Cuando, como hemos explicado, los empresarios favorecieron el desarrollo de una nueva tecnología para la imprenta -la fotocomposición- que amenazaba la exclusividad del trabajo de los componedores, los sindicatos se opusieron fuertemente a la introducción de la nueva tecnología, sobre todo porque implicaba el uso del teclado QWERTY, lo que abría la veda a la contratación de mano de obra femenina. Como solución de compromiso, se llegó al acuerdo de aceptar la fotocomposición computerizada si se mantenía en las nuevas máquinas el teclado tradicional de la linotipia (de 90 caracteres), es decir, si se aseguraba el control del trabajo cualificado a los miembros del sindicato tradicional<sup>74</sup>. Se puede decir, pues, que, en muchos casos, las luchas de los sindicatos tradicionales para mantener sus puestos de trabajo propició el desarrollo de ciertos tipos de tecnologías -aquellas que mantuvieran las habilidades tecnológicas de sus grupos profesionales-, e inhibió el desarrollo de otro tipo de innovaciones tecnológicas que pudieran ser utilizadas por grupos menos cualificados.

Otro aspecto importante del trabajo de Cockburn es su análisis del concepto de “competencia tecnológica” (*skill*), mostrando que las mujeres no carecen de ella sino que

---

<sup>73</sup>La escasez de sindicación femenina se debe a varios factores, que son similares a las “barreras” que hemos identificado para el acceso a la educación científico-tecnológica: por un lado, les estuvo vedado el formar parte de los sindicatos en muchos países hasta bien entrado el siglo XX.; por otro, su carácter de fuerza de trabajo “en la reserva”, temporal y flexible, dificulta en gran medida la posibilidad de organizarse y crear una tradición como la de los sindicatos masculinos.

<sup>74</sup> De hecho, eso había ocurrido ya años antes en el proceso de introducción de la linotipia. Esta tecnología fue aceptada por los sindicatos porque la nueva máquina mantenía ciertas características del trabajo manual tradicional como el peso y el tamaño de las planchas de impresión, suficientemente elevado para justificar la exclusión de las mujeres del trabajo en aras de su “menor fuerza física” (Cockburn, 1985c)

las competencias relacionadas con las mujeres carecen del mismo reconocimiento (a pesar de que realicen trabajos que requieren también de gran habilidad técnica), y que esto está directamente relacionada con su situación subordinada en los lugares de trabajo. Los cambios tecnológicos perpetúan la división de los trabajos femeninos y masculinos a través de la apropiación de las “competencias”. La definición de “trabajo” sólo como aquel que es remunerado y realizado fuera del hogar había dejado fuera del análisis el trabajo que hacen las mujeres en el ámbito doméstico, un trabajo no remunerado y que es causa del alejamiento forzoso de las mujeres de los desarrollos tecnológicos más valorados por la tradición. Las feministas marxistas pusieron de manifiesto que la exclusión de las mujeres de la tecnología era consecuencia de la división sexual del trabajo y del apropiamiento y control masculino dentro del sistema capitalista de aquellas actividades que requieren mayor “cualificación” tecnológica (*skill*). Cockburn considera que la definición de competencia está relacionada con la apropiación de ciertas tecnologías y que las tecnologías usadas en el ámbito de producción (pre-industriales e industriales) han participado (y participan) en la formación de las diferencias de género:

“El crecimiento de la tecnología industrial ha de ser visto como parte del desarrollo histórico de la diferencia de género. También ha formado parte, claro está, del crecimiento de las diferencias de clase. Pero también ha sido parte de lo que ha hecho a los varones “ser hombres” y a las hembras “mujeres” (Cockburn, 1985b: 58) [Traducción nuestra]

En cuanto al ámbito del hogar, como vimos en la sección 2.2.2., Cowan mostró cómo el cambio tecnológico aplicado a lo doméstico perpetúa la división. El trabajo de Cowan sobre las tecnologías domésticas y su relación con el modo de entender el trabajo del hogar eran también una buena ilustración para rebatir las tesis del determinismo tecnológico y explicar cómo los factores de género conforman los desarrollos tecnológicos, al mostrar cómo éstas se diseñan y se comercializan de modo que refuerzan los patrones clásicos de división del trabajo y la institucionalización de los roles de género, en vez de desafiarlos (opción que tecnológicamente también era –es- posible).

Los análisis histórico-sociológicos se contraponen tanto al esencialismo de género del ecofeminismo (porque no cree que la tecnología sea inherentemente masculina, sino que *se ha construido* histórica y socialmente como tal) como a la idea de neutralidad de la tecnología del feminismo liberal. Ninguna de esas posturas no se cuestiona el



proceso de cómo se ha llegado históricamente a esa relación entre masculinidad y tecnología. Para el marxismo feminista la ciencia y la tecnología del mundo occidental son el resultado de las relaciones sociales que ha impuesto el capitalismo, que afecta tanto a las divisiones de clase como a las de género. La alienación de las mujeres de la tecnología no es algo innato a ninguna de las dos partes, sino el producto de la construcción histórica y cultural de la tecnología como masculina, lo cual permitiría de algún modo localizar históricamente la conexión entre masculinidad y tecnología. Por ello podemos decir que aunque Cockburn empiece centrándose en la relación de la tecnología con la *estructura de género* sus estudios llevan a cuestionar el la relación de la tecnología con otros factores del sistema de género como la *identidad o la simbología de género*, aspectos que van a ser centrales para nosotros en los capítulos posteriores.

Cinthy Cockburn y Ruth S. Cowan, aunque puede ser consideradas exponentes del feministas marxistas en los años 80, sus trabajos preconizan posturas que van a ser consideradas clave en el feminismo constructivista de la tecnología de los años 90 del que pasaron a formar parte<sup>75</sup>, al avanzar la idea -que vendría a desarrollarse posteriormente con mayor profundidad en las décadas posteriores- de que el desarrollo tecnológico y sus “efectos” no son inevitables ni inmutables. Sus análisis van a centrarse no sólo en el estudio de *los efectos* de las tecnologías sobre los/las trabajadoras, sino que aventuraron *las posibles causas* del cambio tecnológico, así como los detalles concretos del diseño e implantación de algunas innovaciones tecnológicas. Para estas autoras, la dirección del cambio tecnológico no es un factor independiente sino que está condicionada por las relaciones sociales, y, de modo muy relevante, por el sexo de la fuerza trabajadora y las relaciones de género preexistentes en el lugar de trabajo.

En resumen, las tesis centrales compartidos por todos los estudios feministas sobre tecnología son:

- a) Las mujeres hayan estado tradicionalmente ausentes de las instituciones que producen y controlan la tecnología
- b) Los logros tecnológicos que han realizado las mujeres no han sido generalmente reconocidos, e incluso no son considerados como “tecnología”. Estas conclusiones llevaron a pensar que *la propia definición de competencia tecnológica está generizada*,

---

<sup>75</sup>Del que, indudablemente, pasan a formar parte. De hecho, su participación es muy relevante en uno de los libros clásicos de CTS, *The Social Shaping of Technology* (MacKenzie y Wajcman, 1985), donde ambas participan con dos artículos.



lo que será uno de los argumentos principales de los estudios feministas constructivistas de la tecnología, El hecho de que lo que cuenta como tecnología tradicionalmente se haya definido de modo que se excluyen las tecnologías usadas o inventadas por mujeres no implica que las mujeres sean “esencialmente” ajenas a la tecnología, sino más bien que el tipo de tecnología a la que están acostumbradas es otro, y que lo que se suele definir como tecnología no es lo que ellas crean y utilizan. Esto demuestra, según las feministas constructivistas, que la relación entre masculinidad y tecnología es más bien ideológica que real y que no debemos, por tanto, aceptar alegremente este tipo de representaciones ideológicas (y especialmente dentro del feminismo) que asumen que las mujeres carecen de capacidad tecnológica.

## 2.5. De los estudios sobre “Mujeres en/y la tecnología” al “Género de la tecnología”: los Estudios Feministas Constructivistas de la Tecnología

La preocupación y focalización en los “efectos” o consecuencias que las tecnologías tenían sobre las mujeres en los estudios feministas de los años 80 se apoyaba en una asunción implícita del *determinismo tecnológico* que hemos explicado en el capítulo 1. La sociedad, y en este caso las mujeres, aparecen como receptoras pasivas de los cambios tecnológicos, tanto en el ámbito productivo como en el doméstico y en las tecnologías reproductivas. En este sentido tenían una concepción de las tecnologías que los estudios CTS denominan “perspectiva de la caja negra” (cuando las tecnologías no se analizan *por dentro*) es decir, lo que refiere a los entresijos de su producción y sus características como artefactos.

Por su parte, la postura marxista que afirmaba que la tecnología es un arma del capitalismo que sirve a los propósitos de la clase social dominante fue la primera en desafiar la concepción tradicional de la neutralidad de la tecnología. Desde esta perspectiva se anuncia una idea que va a ser muy importante para estudios los estudios sociales de la tecnología y también para el los estudios feministas sobre tecnología: la idea de que la división sexual del trabajo afecta a la misma dirección de la innovación tecnológica<sup>76</sup>. Sin embargo, el marxismo tradicional se centró más bien en *el*

---

<sup>76</sup>De hecho, la mayoría de los autores y autoras fundadores de los estudios CTS provenían de posturas marxistas en su trabajo anterior. La alineación con la tradición marxista es reconocida por los

uso que la clase propietaria hace de la tecnología en favor de sus intereses sin entrar a analizar el hecho de que la tecnología se diseña con una intención específica (y que, por tanto, podría diseñarse de otra manera). Podemos considerar que la perspectiva histórico-sociológica del feminismo marxista de los años 80 es el germen que lleva al feminismo a participar de las tesis de los estudios sociales sobre ciencia y tecnología, al poner de manifiesto la necesidad de atender al contexto social en que se desarrolla una tecnología, y en particular a las relaciones de género, para entender por qué tiene las características que tiene y se usa como se usa<sup>77</sup>.

A partir de la década de los 90 los estudios feministas sobre tecnología recibieron un fuerte impulso teórico por parte de dos corrientes que estaban adquiriendo gran fuerza en el ámbito académico: por un lado la nueva sociología de la tecnología dentro de los denominados estudios CTS, y, por otro, el giro constructivista en la teoría feminista en el estudio del género. Debido a los problemas teóricos que presentaban los primeros enfoques feministas sobre tecnología (en particular la neutralidad valorativa del feminismo liberal y el esencialismo del feminismo cultural), algunas feministas vieron en el emergente campo de los estudios sociales de la ciencia y la tecnología y en su tesis del constructivismo social un aliado teórico de inestimable valor, tanto desde el punto de vista teórico como el político. Por esta razón, a partir de los años 90 algunas autoras feministas comienzan a interesarse por la perspectiva constructivista de la tecnología como una posibilidad de analizar de otra manera las relaciones entre género y tecnología.

*En lo que respecta al género*, los estudios feministas de los años 90 van a romper con las posturas biologicistas y las esencialistas culturales de las décadas anteriores. Las consecuencias del esencialismo de género en lo que respecta al análisis del fenómeno tecnológico habían devenido en posturas inmovilistas acerca de la relación entre mujeres y tecnología, en la mayor parte de los casos manifestando un fuerte tecnopesimismo. Aunque en el próximo capítulo haremos una revisión exhaustiva sobre las teorías feministas acerca del género, podemos avanzar que a partir de cierto momento la categoría de “mujer”, que había sido la fundamental en el feminismo, comienza a ser criticada en su acepción unitaria, desarrollándose la idea de que ser “mujer” supone

---

primeros autores CTS, como en el caso de uno de sus textos fundadores *The Social Shaping of Technology*, de Mackenzie y Wajcman, donde se recogen artículos de Marx y Harry Braverman.

<sup>77</sup>Sin embargo, el ámbito del diseño y el contenido mismo de la tecnología estaban aún por investigar desde la perspectiva marxista, y es el testigo que van a recoger los estudios sociales de la tecnología.

una identidad compleja y plural en la que interactúan diversos factores<sup>78</sup>. Se produce, así, un cambio en la idea de género que, en los enfoques anteriores, había sido considerado sinónimo de “hombres” y “mujeres” va a comenzar a hablar de “feminidades” y “masculinidades” (en plural) y no de categorías supuestamente unitarias. Las teorías post-estructuralistas del género vinieron también a romper con la estricta dicotomía universal de los dos géneros, enfatizando que no sólo existen diferencias *entre* hombres y mujeres, sino también diferencias *dentro* de cada categoría. Utilizando también las herramientas teóricas de los denominados “Estudios sobre hombres y masculinidades” se reconoce que el género masculino se construye tanto como el femenino<sup>79</sup>, por lo que no se le puede considerar representante universal de “lo humano” (*the male-as-the-norm rule*) como se ha asumido tradicionalmente en casi todas las disciplinas.

En lo que respecta a tecnología, las feministas constructivistas van a asumir la tesis del constructivismo social de las tecnologías que, tal y como explicamos en el capítulo anterior, se caracteriza por el rechazo a las concepciones esencialistas y deterministas de la tecnología de la concepción heredada, postulando la idea de que la tecnología es una construcción social en la que interviene muy diversos factores. Desde esta perspectiva se rechaza tanto el determinismo y la autonomía de la tecnología, como la presumible neutralidad de la tecnología respecto de valores sociales. Dentro de los estudios CTS, dos teorías han resultado especialmente útiles a las feministas que pretendían incluir el género en la ecuación: el programa SCOT cuyas siglas en inglés corresponden con “Constructivismo social de la tecnología”, de Trevor Pinch y Wiebe Bijker, y la “Teoría del Actor-Red” (ANT) de Callon y Latour (ver capítulo 1). La perspectiva constructivista de la tecnología implica situar la tecnología dentro de lo que se considera una red heterogénea que incluye lo técnico y lo social (“sociotechnical esemble” o “seamless web”). Si las tecnologías son parte del mundo social, su contenido y no sólo su uso debe ser susceptible de análisis sociológico (o más bien “socio-tecnológico”, en térmi-

---

<sup>78</sup>El problema de cómo incluir las teorías constructivistas del género en la teoría feminista (y en particular la “teoría del punto de vista feminista”) fueron desarrollados de manera clave por Sandra Harding (1986) donde aboga por una relación dinámica entre ambas teorías que tolere las contradicciones pero las use de manera productiva en aras de los objetivos feministas.

<sup>79</sup>Los “Estudios sobre hombres y masculinidades” (en inglés conocidos simplemente como “Men’s Studies”) participan de la corriente constructivista del género del feminismo post-estructuralista, hasta el punto de que en la clasificación de Lorber (2001) sobre los tipos de feminismo los incluye como parte del éste, denominándolos “Men’s Feminism”. En el capítulo 3 desarrollaremos con más detenimiento la aportación de estos estudios al análisis feminista del género, y en el capítulo 5 al análisis de la co-construcción entre género y tecnología.

nos de Bijker). Los primeros estudios CTS se centraron en estudiar casos concretos de desarrollos tecnológicos en sus momentos iniciales, para identificar las distintas alternativas tecnológicas que estaban en juego y cómo se produce el proceso de que una se institucionalice y otra no. La idea es que en esos procesos no influyen solo factores estrictamente tecnológicos sino un conjunto de factores internos y “externos” a los artefactos mismos. Esto acercó a las feministas a la corriente constructivista social de ANT y SCOT, pues vieron en su perspectiva no determinista de la tecnología la posibilidad de incluir sus objetivos políticos de emancipación. Desde el punto de vista teórico, por ejemplo, el hecho de que la tecnología esté conformada por valores sociales abre el camino a incluir los factores de género como parte integrante del proceso. Desde el punto de vista práctico, por su parte, conceptos como el de *flexibilidad interpretativa de los artefactos* o el de *consecuencias inesperadas* permiten pensar en la posibilidad de agencia de aquellos actores que no forman parte de los procesos de diseño de las tecnologías a la hora de determinar el resultado final de estas. Como veremos más adelante, otros conceptos desarrollados por el del constructivismo social de la tecnología (como el concepto de “script” -guión-, el de “actor-red” y el de “delegación”) demostraron ser herramientas muy útiles para estudiar la relación entre género y tecnología para el feminismo constructivista<sup>80</sup>.

Un buen grupo de autoras han llegado a conformar un corpus de estudio basado en un enfoque constructivista que se conoce como *Estudios Feministas Constructivistas sobre Tecnología*, también, *Estudios Feministas de la Tecnociencia*<sup>81</sup>, representado principalmente por autoras como Judy Wacjman (1991, 2000, 2004), Cinthya Cockburn (1992, 1993 –con Susan Ormrod–, 1994 –con Fürst Dilic), Susan Ormrod (1995), Keith Grint y Rosalind Gill (1995), Anne-Jorum Berg y Merete Lie (1996), Maria Lohan (2000, 2001,

---

<sup>80</sup>El concepto de “guión”, en conjunción con el de *flexibilidad interpretativa* y el de *consecuencias inesperadas* (derivado en parte del de) postula que los diseñadores inscriben en las tecnologías ciertos significados y funciones pero que éstos no son determinantes totalmente sino que en todos los puntos del proceso de desarrollo de los artefactos éstos se pueden interpretar y renegociar, especialmente en lo que respecta al uso cotidiano (dándose el caso de que, algunas veces, ciertos usuarios subvierten el significado “original” que partía de los diseñadores). Esta idea, que los consumidores son una parte integral del proceso de desarrollo tecnológico, ha sido importante para la investigación feminista, como veremos más adelante. En el capítulo 5 y 6 veremos cómo podemos utilizar estos conceptos para analizar los procesos de co-construcción de género y tecnología.

<sup>81</sup>A lo largo de esta tesis nos vamos a referir a esta corriente como *Estudios Feministas Constructivistas sobre Tecnología* porque es el fenómeno tecnológico del que mayoritariamente nos ocupamos, pero nos parece también acertada la denominación de *Estudios Feministas de la Tecnociencia* por cuanto resalta la fuerte interconexión entre la ciencia y la tecnología en su producción contemporánea, así como subraya el carácter heterogéneo (humanos y no humanos) de las redes que conforman la tecnociencia.

2004 –con Wendy Faulkner) y Wendy Faulkner (2000, 001). La idea de que las categorías de masculinidad y feminidad no son ahistóricas sino construidas socialmente encajaba muy bien con las posturas constructivistas acerca de la tecnología. Así, en los análisis feministas constructivistas de la tecnología se produce un cambio en su propia denominación, pasando a denominarse “Estudios sobre *género y tecnología*” para contraponerse a los “Estudios sobre *mujeres en/ y tecnología*” de los años anteriores. Esta última, parafraseando a Sandra Harding (1986), considera que estos estudios implicar el paso de “la cuestión de la mujer en la tecnología” a “la cuestión de la tecnología en el feminismo”, lo que supone un salto cualitativo con respecto a las posturas teóricas parecido al que las epistemologías feministas realizaron en su día con respecto al estudio de la ciencia y el género<sup>82</sup>.

Para Gill y Grint (1995), la relación entre tecnología y masculinidad ha sido un “lugar común” en muchos discursos feministas desde los años 80 sin que se haya explorado teóricamente de forma exhaustiva ambas categorías, ni qué relación hay entre ellas. La idea principal a examinar sobre la relación entre tecnología y género es la de si la tecnología es inherentemente masculina. La postura del feminismo constructivista es que la relación entre tecnología y masculinidad *no es natural*, sino que se debe a una la apropiación y asociación masculina de ésta a lo largo de la historia y, como tal, debe ser objeto de estudio de las ciencias sociales. Las posturas anteriores no se cuestionaban el proceso de *cómo se ha llegado* históricamente a esa relación entre masculinidad y tecnología. Si consideramos las categorías de masculinidad y feminidad construidas socialmente a lo largo de la historia, así como las tecnologías, debemos de encontrar un modo de articular el estudio paralelo de ambas construcciones. Así lo expresan cuando dicen:

“No necesitamos argumentar más el hecho de que las relaciones entre género y tecnología merecen atención; ese argumento ha sido ganado. Nuestra tarea ahora es explorar la *naturaleza* de las relaciones género-tecnología” (Grint y Gill, 1995:2)  
[Traducción nuestra. Cursivas de las autoras]

La respuesta de estas autoras se concreta en su idea de la *co-construcción entre género*

---

<sup>82</sup>En el caso de la ciencia, como vimos en el capítulo 1, los trabajos feministas también evolucionaron desde el problema de la escasez de mujeres en ciencia y la identificación de “barreras”, al análisis de los sesgos de género en el *contenido* de las teorías científicas y, posteriormente, al análisis del *carácter de género* de la ciencia en su conjunto (sus metáforas, métodos, etc).

y tecnología, también denominada a veces como “*formación mutua*” (*mutual shaping*). Como dicen Berg y Lie (1995: 345), esto significa que “el género es importante en la construcción social de la tecnología y que las tecnologías son importantes en la construcción social del género”. Así, se va pasar a investigar por un lado “el carácter generizado de la tecnología” (la influencia que el sistema de género puede tener en la producción de diferentes tecnologías) y, por otro, el rol que pueden tener las tecnologías en la formación, producción y re-producción del sistema de género<sup>83</sup>. Como ni el género ni las tecnologías son fijos sino son sistemas co-construidos, los procesos de “mutua formación” pueden bien reforzar o bien desafiar el sistema tradicional de género y el tipo de tecnologías imperantes<sup>84</sup>. La nueva postura constructivista feminista se va a centrar en estudiar las variaciones, diferencias y el cambio en las relaciones entre mujeres y tecnología, entre hombres y tecnología, y también entre los distintos grupos dentro de cada género, como vamos a ver en los capítulos siguientes (especialmente en el capítulo 5).

Sin embargo, la colaboración entre feminismo y constructivismo no ha sido una tarea fácil. Las feministas constructivistas han reconocido las posibilidades que les ofrecen los conceptos y herramientas teóricas de los estudios CTS, pero también han criticado algunas de sus posturas. A continuación vamos a recoger algunas de estas críticas y el difícil proceso que ha llevado a esta “coalición” entre dos tradiciones diferentes.

### 2.5.1. *La compleja relación entre Feminismo y CTS.*

Como antes lo hicieran las feministas marxistas con respecto al marxismo clásico, las feministas constructivistas han criticado que los estudios de sociales de la tecnología (o, más bien, lo que consideran la “corriente principal” o “*mainstream STS*”<sup>85</sup>) no ha prestado suficiente atención a los factores de género como un factor social determinante que puede influir en el diseño y selección de los artefactos, lo que entre las feministas se conoce como “ceguera con respecto al género” (*gender blindness*)<sup>86</sup>. A pesar de que la tesis principal de CTS es que los aspectos sociales son relevantes en el

---

<sup>83</sup>El próximo capítulo lo dedicaremos a explicar lo que denominamos “sistema de género” o, más concretamente, “sistema de sexo/género”.

<sup>84</sup>Al estudio de estos procesos dedicaremos el capítulo 5, donde propondremos un marco teórico que nos permita analizarlos de manera sistemática.

<sup>85</sup>Con esto se refieren principalmente al programa de “Construcción social de la tecnología” (SCOT) y a la teoría del Actor-Red (ANT).

<sup>86</sup>Véase Pérez Sedeño (2000).

estudio del proceso de producción de las tecnologías, ha correspondido a las feministas demostrar que entre los “factores sociales” las relaciones de género son una parte importante y que deben tener un lugar central de la agenda de los estudios sociales de la tecnología.

Entonces, ¿a qué se debe que en los estudios sociales de la tecnología se haya hecho tan difícil pensar sobre las cuestiones de género? Según las feministas constructivistas varios problemas están involucrados. Lohan (2000) identifica cuatro desafíos o críticas que el feminismo le hace al constructivismo “mainstream”, las cuales podemos ampliar a cinco<sup>87</sup>:

#### A. *Estudian sólo una parte del proceso tecnológico*

Una de las principales críticas que las feministas le hacen a los estudios CTS clásicos es que sus investigaciones se centraban casi siempre en las primeras fases de la vida de los artefactos (la innovación y el diseño) así como en los lugares emblemáticos de producción de hechos científicos, como los laboratorios. En estos espacios es precisamente donde se concentra el menor número de mujeres. Como normalmente los asuntos de género no se hacen visibles hasta que las mujeres entran en juego, se consideraban espacios donde el género no es relevante. Como señalan Berg y Lie (1995:344):

“El programa de *seguir a los actores* [la metodología típica de ANT] parece implicar que mientras que las *mujeres* no aparezcan como actores importantes o como grupo social relevante [uno de los conceptos clave del programa SCOT] el *género* no es una categoría relevante”

Curiosamente, como resaltan Cockburn (1992) y Berg y Lie (1995), con el paso de los “estudios de impacto” de los años 70 a los enfoques constructivistas posteriores la invisibilidad de las mujeres aumentó:

“A día de hoy, las mujeres están presentes en la organización de las oficinas y los hospitales donde se están produciendo cambios tecnológicos claves. Sin embargo con el constructivismo el foco de los estudios sobre tecnología se ha movido un paso más “arriba”, hacia los laboratorios y los institutos tecnológicos. Las mujeres de nuevo han desaparecido del campo de estudio “interesante” a medida que la investigación de ha ido moviendo hacia áreas donde la presencia de mujeres es muy escasa. ¿Cuál es el motivo de que las mujeres continuamente “se escabullan” de los análisis?” (Berg y Lie, 1995:339)

---

<sup>87</sup>Aunque Clasificadas así por Lohan (2000), estas cinco críticas se solapan con las propuestas por otras autoras como Berg y Lie (1995) y Cockburn (1992). A esta última corresponde la crítica numerada como c).



Los estudios de impacto, al centrarse en los receptores de las tecnologías, tenían muchas veces a las mujeres como objetos de investigación (especialmente si se investigaba el efecto de tecnologías utilizadas en la esfera doméstica o en los ámbitos de producción donde la mano de obra es mayoritariamente femenina). Sin embargo, la ambición generalista del constructivismo de probar la tesis de que las tecnologías son socialmente construidas los dirigió a centrarse en las fases iniciales de la producción, con lo que las mujeres desaparecieron de la escena. En cierto modo, Cockburn considera que los estudios CTS supusieron “un paso atrás” para el feminismo hasta que algunas feministas (como ella misma) decidieron aprovechar de algunos de los conceptos CTS para sus propios objetivos.

No obstante, Cockburn cree que este problema es relativamente fácil de solucionar ya que desde la programática teórica de los estudios CTS también se insiste en que la tecnología supone una red sociotécnica que ha de incluir todas las fases de la vida de un artefacto. Si bien en sus estudios empíricos muchos autores no lo habían hecho, sería suficiente con ampliar las redes (“*moving downstream*”<sup>88</sup>) y aplicar la teoría constructivista al estudio empírico de las fases de uso y consumo y a otros actores que también participan del sistema productivo de las tecnologías pero no son considerados normalmente como “importantes”. Si ampliamos el foco de análisis a estas otras fases de la estructura tecnológica, así como a los aspectos culturales y psicológicos relacionados con la tecnología, la relación entre tecnología y género se hace inevitablemente patente:

“La cuestión de la influencia de los usuarios es vital en los estudios sobre los procesos de producción y, sin embargo, no lo es en los escritos constructivistas. La corriente dominante del constructivismo se ha preocupado poco por el estudio empírico de los impactos tecnológicos, centrándose más bien en su ambición generalista de probar que las tecnologías son construidas socialmente. (...) Sin embargo, nosotros creemos que poner el foco en los usuarios y los impactos desde una perspectiva constructivista es una de las posibilidades de colaboración más fructíferas entre la investigación feminista y el constructivismo” (Berg y Lie, 1995:343)

---

<sup>88</sup>El uso del término “bajos” o “downstream” es usado con cierta ironía por estas autoras ya que supone asumir la tradicional valoración de las primeras fases y los altos “cargos” de la actividad tecnológica: ingenieros, empresarios, etc. Berg y Lie apuntan que otras tradiciones sociológicas, como es el caso de la noruega de la que ellas proceden y que denominan “sociología desde abajo”, cuyo interés tradicional ha estado en los grupos sociales menos favorecidos y con menor poder dentro de las redes tecnológicas.



En respuesta a este desafío las feministas constructivistas comenzaron a interesarse por otras tradiciones que sí se habían preocupado de estudios de los usuarios y los consumidores de las tecnologías, como los llamados “*Estudios culturales y de los medios de comunicación*”<sup>89</sup>. Siguiendo esta tradición, las feministas constructivistas han puesto en práctica la propuesta de incluir estudios empíricos sobre las fases de uso y consumo de los artefactos (siendo el estudio de Cockburn y Ormrod (1993) sobre el microondas uno de los más conocidos y mejor desarrollados). Sin embargo, el punto de vista de las feministas constructivistas a la hora de estudiar el ámbito del uso no es el antiguo modo de analizar “impactos” sobre las usuarias, sino, acordes a la postura constructivista, considerarlas como usuarias activas con posibilidades de agencia sobre la dirección del desarrollo tecnológico y la co-construcción de las relaciones de género en relación con la tecnología. Esto implica reconocer a todos los actores y todos los estadios del proceso tecnológico como parte del proceso y del resultado final.

No obstante, creemos que el feminismo tampoco deben abandonar el estudio de las primeras fases de creación de un artefacto para centrarse sólo en las fases de uso y consumo. Precisamente porque en los momentos iniciales del diseño de un artefacto se producen y negocian elementos clave (tanto para el desarrollo de las siguientes fases como en las relaciones entre género y tecnología) debe seguir siendo un campo prioritario de análisis feminista, como mostraremos a lo largo de esta tesis.

### ***B. El género no es una categoría relevante de análisis***

El hecho de que el foco de estudio clásico de CTS hayan sido lugares donde casi no hay mujeres, ha supuesto, como decían Berg y Lie en una cita anterior, que allí donde no aparecían mujeres el género no se considerara un factor relevante en el análisis. El argumento de los constructivistas de SCOT y ANT para rechazar la utilización de la categoría de género es que, si el género fuera importante, esto se emergería como resultado del análisis empírico. Para estas teorías, si el género es relevante en una situación dada (quién sean los actores -según la teoría del actor-red- o los grupos sociales relevantes que participa directamente en la clausura de la flexibilidad interpretativa -según el programa SCOT-), esto se hará evidente para el investigador en el análisis empírico correspondiente, “emergiendo” directamente del estudio de los participantes en ese

---

<sup>89</sup>Estos estudios tienen un origen escandinavo y se desarrollaron principalmente en los años 90, representados por autores como Silverstone y Hirsch (1992) y Lie y Sorensen (1996). En el capítulo 5 y 6 volveremos sobre ellos al respecto de las tecnologías de la información.

caso de interacción concreto<sup>90</sup>. La postura de los teóricos de ANT es consecuente con su principio metodológico de agnosticismo del observador (Latour, 1987), que supone que no se debe utilizar ninguna variable previa al análisis. Del mismo modo que critican el concepto de “intereses” de corrientes sociológicas como SSK, ANT considera que la utilización feminista del género como categoría analítica *a priori* reduce enormemente las posibilidades del análisis<sup>91</sup>. Según estos autores, las feministas parten de un juicio previo (es decir, un “pre-juicio”) antes de describir las diversas prácticas que participan en un desarrollo tecnológico concreto. Así, dicen, las feministas caen en un repetido reduccionismo (una clausura analítica artificial) donde siempre hay una variable principal (la de género) que parece determinar todas las acciones de los individuos, lo cual hace de su trabajo algo aburrido y predecible, en lo que consideran además de suponer un tipo de “relativismo selectivo” causado por el esencialismo que consideran que implican todos los estudios feministas. La consecuencia práctica de esta postura es que en los estudios CTS tradicionales raramente se incluye el factor de género como parte del proceso de construcción social de las tecnologías.

En lo que respecta al uso de la categoría de género como herramienta analítica, el feminismo ha puesto de manifiesto a lo largo de los últimos 25 años que la relevancia del género no “aparece espontáneamente” a menos que se utilice herramienta de análisis explícita (Berg y Lie, 1995). Incluir una perspectiva feminista en un análisis de cualquier disciplina significa preocuparse por interpretar el papel de las relaciones de género (normalmente sutiles e implícitas) implicadas en ese proceso, en particular las estructuras y la ideología que existen fuera de las interacciones observables, por ejemplo, en un laboratorio. Al respecto de ANT, Cockburn escribe:

“El problema para nosotras [las feministas] es el agnosticismo de ANT en lo que concierna a la ‘sociedad’ –esto es, que exista un mundo social con estructuras distinguibles, si bien históricamente cambiantes y culturalmente variables, fuera de y anterior a las interacciones observables en el laboratorio o en las redes tecnocientíficas” (Cockburn, 1993, citada por Gill y Grint, 1995:20)

Por otro lado, las críticas de los autores CTS parten de un mal entendimiento del feminismo constructivista. La acusación de esencialismo no puede aplicarse a éste ya

<sup>90</sup>Al respecto de este debate véase Grint y Gill (1995: 18-22).

<sup>91</sup>Existe un gran debate dentro de CTS acerca del concepto de “intereses” (véase Shapin, 1988) y también acerca de la problemática distinción entre agencia y estructura (Bijker y Law, 1992). Como afirma Wacjman, (2000: 453), si bien es cierto que apelar a los intereses y a las estructuras sociales es siempre discutible y difícil de precisar, hay contextos en los que el análisis feminista no tiene más remedio que invocar este tipo de explicaciones.

que para las feministas constructivistas las categorías de género no son fijas sino negociadas y estabilizadas en el proceso de desarrollo de las tecnologías. Por ello, en sus estudios empíricos no utilizan la categoría de género como un “a priori” de tipo esencialista, sino como un factor en co-construcción con los desarrollos tecnológicos. En cambio, lo que ocurre con la mayor parte de los autores CTS es que repiten el común error de considerar el género como sinónimo de “mujeres”. En el contexto de los análisis CTS los actores masculinos son considerados *neutrales respecto al género*, asumiendo que son “la generalidad de los humanos”. Sin embargo, los estudios de género de los años 90 han puesto de manifiesto que la construcción del género afecta a todos los miembros de la especie humana, y que lo que se ha considerado tradicionalmente “desgenerizado” y representante de lo humano está realmente generizado en masculino (o, para ser más precisos, un tipo concreto de masculinidad). La neutralidad de los actores respecto al género es una ilusión, como dice Haraway (1991). Estos son argumentos fuertes que justifican que, incluso en aquellas fases donde los actores son principalmente masculinos, la categoría de género es un factor relevante a estudiar. La ausencia de mujeres en el ámbito tecnológico es un dato que debería de poner de manifiesto que algo tiene que ver el género con la tecnología, y no todo lo contrario. Como señala Pérez Sedeño (2000), también la ausencia de influjo o de presencia (por ejemplo la ausencia de ciertos actores -como las mujeres- en el ámbito tecnológico) es un factor relevante en la co-construcción de la tecnología<sup>92</sup>.

*C. No incluyen un análisis de la subjetividad de los actores ni del aspecto ideológico de la tecnología*

Las consecuencias prácticas de no considerar el género como categoría de análisis han impedido a los estudios CTS el considerar ciertos aspectos que pueden afinar su investigación de la construcción social de las tecnologías. Como acabamos de exponer en la sección anterior, los estudios de género de los años 90 han puesto de manifiesto que la construcción del género es un acto siempre relacional que se negocia y manifiesta en todos los aspectos de la vida social. Las feministas constructivistas de la tecnología consideran, con acierto, que, si la tecnología también es una construcción que

---

<sup>92</sup>Como ya criticara Susan Leigh Star a la teoría del actor-red (Star, 1991a), esta teoría no siempre reconoce que la estabilización y normalización de los sistemas tecnológicos implican necesariamente la negación de la experiencia de aquellos que no son estándar, lo que implica “una destrucción del mundo de los no-enrolados”.

se negocia en el ámbito de lo social, los aspectos relacionales de género entran a formar parte del proceso. La teoría de género feminista (que desarrollaremos con detenimiento en el próximo capítulo) considera que una parte fundamental de la construcción del género tiene que ver con la identidad individual y la subjetividad. Por ello el feminismo constructivista de la tecnología ha comenzado a prestar atención a la construcción de la subjetividad de los actores que participan (y los que no participan)<sup>93</sup> en las redes tecno-sociales en relación con la construcción de artefactos, aspecto que ha quedado fuera de los estudios CTS tradicionales. La idea es que los individuos construyen sus identidades, entre otras cosas, también en relación con la tecnología, y que ésta contribuye de manera importante en el mantenimiento (o transformación) de las diversas identidades de género a través de las actividades (*performances*) relacionadas con ésta. Esto ha dirigido la investigación feminista constructivista en lo que respecta a la tecnología a explorar, por ejemplo, cómo ésta interactúa en la construcción de la masculinidad, la importancia de los ambientes tecnológicos en la creación de lazos entre hombres como identidad grupal o el rol que tienen una particular definición de competencia tecnológica en la estabilización de la supremacía masculina y la subordinación femenina.

El segundo aspecto que las feministas critican a CTS no haber prestado la suficiente atención es al aspecto simbólico de la tecnología (como son los significados y metáforas asociadas a esta en el imaginario cultural de la sociedad). Si bien algunos autores CTS han postulado la noción de *tecnología como cultura* (i.e. Mackenzie y Wajcman, 1985) para incluir en ella no sólo como el conjunto de los artefactos (imagen instrumentaliza clásica), sino también el conocimiento teórico y práctico necesario, el ámbito de las representaciones simbólicas (creencias, deseos, expectativas, etc. con respecto a ellos) ha sido mucho menos desarrollado<sup>94</sup>. Y en cuanto a esta dimensión simbólica, las feministas han argumentado que la representación simbólica de la tecnología en occidente tiene un marcado carácter de género. Wajcman (1991) ha explorado la fuerte identificación de la tecnología con la *cultura masculina* de modo que la masculinidad está fuertemente asociada con la destreza técnica y el uso de artefactos. Como han

---

<sup>93</sup>Entre los que Cockburn incluye no sólo a los diseñadores sino también a los trabajadores/as peor pagados del sistema de producción y los usuarios/as que usan, rechazan o son excluidos del uso de las tecnologías.

<sup>94</sup>Un exhaustivo recorrido de las nociones de tecnología y la descripción de las ventajas de considerar a la tecnología como una forma de cultura podemos encontrarlo en Pérez Sedeño (1998a: 135-137).

puesto de vista las feministas constructivistas, esas representaciones simbólicas son determinantes para entender la constitución del género masculino como tecnológicamente competente la del género femenino como incompetente, lo que probablemente es una de las causas que han justificado la exclusión (y autoexclusión) de las mujeres del mundo de la tecnología. Muchas autoras que hemos recogido en esta sección han dedicado sus esfuerzos en los últimos años precisamente a analizar estos dos aspectos (la implicación de la tecnología en la formación de las identidades y las simbologías de género y viceversa) realizando diversos estudios empíricos, como veremos en el capítulo 5, donde, por nuestra parte, propondremos un marco teórico feminista constructivista que nos permita el análisis de la co-construcción de género y tecnología considerando todos estos aspectos.

#### *D. Reticencia a incluir un análisis del poder y las jerarquías*

La preocupación central en el feminismo a lo largo de su historia ha sido (y es) mostrar que el género no es meramente una relación de diferencia, sino una de asimetría, y su objetivo como movimiento político es cambiar ese sistema de poder. Como afirma Cockburn (1992:42) lo que un análisis de género debe ayudarnos a clarificar en el estudio social de la tecnología es la naturaleza de la implicación de ésta en el control, la explotación y la dominación de un género sobre otro. La pregunta principal que se van a hacer las feministas constructivistas al respecto de las redes socio-técnicas es qué rol juega la tecnología en la creación y mantenimiento de estructuras asimétricas de poder entre hombres y mujeres (o entre grupos de hombres y mujeres). ¿Cómo explican esta situación los estudios CTS?

Para los estudios CTS, el punto de partida es muy diferente. Como vimos en el capítulo 1, uno de los principios clásicos de la sociología del conocimiento científico de David Bloor (1976) es el “Principio de Simetría”, que asume que el investigador debe (y puede) posicionarse de un modo imparcial respecto de su objeto de estudio (los hechos científicos o los artefactos tecnológicos). De este principio se deduce que hay que “abstener el juicio” respecto de fenómenos estructurales (como el patriarcado) para evitar asunciones de verdad previas al análisis empírico, que no deben ser asumidas a priori<sup>95</sup>. Sin embargo, la observación de la durabilidad de ciertas redes -

---

<sup>95</sup>La reticencia de los estudios CTS a incluir un análisis de poder y de las jerarquías entre los actores viene de un modo estructuralista de entender la sociedad (heredado principalmente del marxismo) que

en concreto aquellas que perpetúan asimetrías históricas- es lo que para las feministas justifica la legitimidad de la inclusión de la categoría de género en el análisis social de la tecnología. Por ello autoras como Lohan (2000) o Berg y Lie (1995) critican que, por ejemplo en el programa SCOT, no exista un análisis de las estructuras de poder que expliquen las diferencias entre lo que se considera un “grupo social relevante” y el que no lo es. ¿Quién decide cuál es un grupo social relevante? Los análisis empíricos de SCOT tratan de identificar estos grupos y analizar su participación en el resultado final de un desarrollo tecnológico concreto. Sin embargo no explican las condiciones de posibilidad de los grupos sociales relevantes.

Del mismo modo ocurre con las redes que tratan de describir los teóricos del actor-red. ANT es una teoría orientada a la acción y explica el poder como “capacidad” resultante de las alianzas que se dan en una red y no como el resultado de estructuras macrosociales previas (Latour, 1986). En la teoría del actor-red, el poder no tiene agente intencional, sino que es el resultado de una composición de muchos actores (humanos y no humanos) que se deriva de la influencia que un actor tiene para movilizar los intereses de otros actores y definir la red de acuerdo a sus ideas o voluntad<sup>96</sup>. Como las redes son inestables por definición, su organización puede ser reestructurada: un actor pequeño y en principio débil puede resultar poderoso gracias al número de otros actores que se asocian con él en una determinada composición. En este sentido, el modo de entender el poder de ANT se asemeja, según Cockburn (1992), a la teoría del poder de Foucault, ya que su objetivo se centra en observar los mecanismos por los que el poder se muestra efectivo y no tanto quién lo detenta. Para Cockburn ambas concepciones suponen una *concepción performativa del poder* en la que no existen estructuras sociales preexistentes a la organización de la red<sup>97</sup>.

La consecuencia positiva para el feminismo de utilizar una concepción del poder del tipo de la teoría del actor-red es que rechaza las posturas esencialistas y permite figurarse a las mujeres como actores que tienen “capacidad” de adquirir poder en una

---

entienden el poder como una variable inmovilista. El feminismo de los años 70 partía de la existencia de una estructura de relaciones asimétricas entre hombres y mujeres (el patriarcado) y de una concepción del género de forma esencialista, pero eso no se corresponde con las posturas del feminismo constructivista (post-estructuralista), como veremos con más detenimiento en el capítulo 3.

<sup>96</sup>En palabras de Latour, “el poder no es algo que uno posee –de hecho debe entenderse más como una consecuencia que como una causa de la acción”, como un modo de “reducir las posibilidades” (1986: 264).

<sup>97</sup>Cockburn denomina esta concepción del poder de Foucault como “análisis ascendente del poder” a la que ve muy relacionada con ANT.

red (posibilidad de agencia) a pesar de que en principio pudieran parecer actores “débiles”. Dado que ni las categorías de género ni las redes son fijas, es posible cambiar ciertas relaciones de género a un nivel micro-social y no sólo a través de una lucha contra estructuras macro-sociales (Cockburn, 1992). Por otro lado, esta teoría también permite dar cuenta de, aunque el poder no sea una posesión ni tenga una voluntad intencional por parte de ciertos actores, a veces “cae” en manos de un grupo que domina sobre otro (por ejemplo los hombres a las mujeres), lo que explica porqué las mujeres a menudo experimentan su relación con la tecnología como una de dominación y control, y sufren los efectos negativos de su exclusión estructural de los ámbitos de desarrollo tecnológico.

Sin embargo, esta concepción del poder no explica la dimensión histórica de éste, ni la estabilidad y durabilidad de ciertas manifestaciones de poder emergentes de las redes. Al considerar al identificar y estudiar los grupos sociales o los actores-red que participan activamente influir en la forma y la dirección de los cambios tecnológicos (enfoque los conflictos observables), y hacerlo de un modo excesivamente temporal (sólo durante el periodo de controversia hasta que se estabiliza una clausura) esto no se pone de manifiesto, dando lugar a la impresión de que los intereses de género no se están movilizand. Según Wacjman (2000), lo que la mayoría de autores CTS han pasado por alto –a excepción de algunos con una posición crítica como Langdom Winner– es el hecho de que la exclusión de algunos grupos, aunque no sea empíricamente perceptible, puede no obstante tener un impacto en los procesos de desarrollo<sup>98</sup>:

“ANT no siempre reconoce que la estabilización y la normalización de los sistemas tecnológicos implican necesariamente la negación de la experiencia de aquellos que no son estándar, “una destrucción de el mundo de los no inscritos” (Wacjman, 2000: 453)

Estudios empíricos como los de Cynthia Cockburn, Juliet Webster, o Ruth S. Cowan –que expusimos anteriormente en este capítulo– muestran cómo ciertas jerarquías de género perviven a través de los sucesivos cambios tecnológicos. Si desde el feminismo constructivista se reconoce que un cambio tecnológico no determina las relaciones

---

<sup>98</sup>En el capítulo 1 ya apuntamos que Winner (1993) realiza una de las críticas más duras al enfoque constructivista social de la tecnología por no ser suficientemente “radicales” en cuanto a los efectos políticos de las tecnologías. Sin embargo en lo que respecta a la teoría del actor-red algunos autores (como es el caso de John Law, 1991 o Mol, 2002), partiendo del enfoque orientado a la acción de ANT en que el poder es el producto de un conjunto de acciones y relaciones en una red, consideran que no implica que no pueda ser “almacenado” y utilizado con fines determinados.



sociales que se darán en su desarrollo y en su uso, los hechos muestran que en la mayoría de las ocasiones los nuevos desarrollos tecnológicos no han alterado sino más bien reforzado los patrones previos de desigualdad. Aunque la teoría del actor-red permite la agencia de “actores débiles” en las redes tecnocientíficas (como serían las mujeres), los hechos muestran que a menudo las mujeres no triunfan en sus “alianzas de poder”, debido a que su situación de partida dentro de la red es demasiado marginal y carecen en muchos casos de los recursos necesarios para establecer las mínimas alianzas iniciales.

Aunque para el feminismo constructivista las categorías de género se construyen socialmente y de forma continua a través de negociaciones, no se olvida sin embargo que las sociedades siempre están construidas sobre jerarquías y desigualdades, y entre ellas (y de forma muy relevante) las de género. Las negociaciones y renegociaciones de las categorías y relaciones de género no tienen lugar entre actores en situación de igualdad dentro de la estructura social, sino entre actores con diferente posición, estatus y poder dentro de la jerarquía.

#### *E. Reflexividad del investigador y posicionamiento político*

Esta última crítica que el feminismo le hace al constructivismo social de la tecnología tiene que ver con la posición que los diferentes investigadores asumen al respecto de sus objetos de estudio y de sus propias investigaciones. Por un lado, tanto los autores CTS como las feministas constructivistas parten de una crítica a la concepción positivista tradicional de la ciencia y a su idea de la objetividad y la neutralidad política y valorativa de la ciencia y la tecnología. En este sentido ambos comparten también la tesis de que el conocimiento es producido *por alguien y desde alguna parte* (ciertos grupos en ciertos contextos socio-históricos) y que este conocimiento (así como los artefactos tecnológicos) *podrían haber sido de otra manera*. Esta tesis tiene indudables consecuencias políticas en lo que respecta a desmontar la autoridad hasta entonces incuestionable de la ciencia. Esta característica de los estudios CTS que consiste en mostrar las contingencias de las prácticas y afirmaciones científicas para rebatir su apariencia de naturalidad, necesidad o racionalidad Joseph Rouse lo considera un tipo de *humanismo* ya que “abre un espacio de contingencia dentro del cual la agencia humana puede ejercerse más libremente” (1997: 207).

Sin embargo, sin cuestionar las consecuencias políticas que por sí misma tiene la



práctica de mostrar la contingencia de las teorías científicas y los artefactos tecnológicos, esta práctica se queda corta desde el punto de vista de los objetivos feministas. Para el feminismo no sólo es necesario mostrar que las teorías y los artefactos *podrían ser sido de otra manera* sino que se proponen sugerir *de qué otras maneras pueden ser* en consonancia con sus objetivos de igualdad y distribución del poder para con los grupos tradicionalmente discriminados. El constructivismo social de la ciencia y la tecnología no apunta en sí mismo a ningún cambio específico en las creencias o prácticas científico-tecnológicas, mientras que para el feminismo, el objetivo de lograr transformaciones sociales incluye transformar también la ciencia y la tecnología

Al respecto de esto, el feminismo está más cerca de algunos autores CTS que han sido críticos con el tema del posicionamiento político del constructivismo social de SSK, SCOT y ANT como es el caso de Langdom Winner (1993), John Law (1991) o Susan Leigh Star (1991). Así lo afirma Cockburn (1992:36) cuando dice que, aunque Winner no está hablando concretamente de las mujeres, está utilizando el mismo lenguaje que las feministas al hablar de los diferentes impactos que las tecnologías tienen sobre diferentes grupos sociales, las diferencias de poder que esto implica, las conciencias políticas que suscitan, etc. En este sentido Winner es considerado un aliado teórico por muchas autoras (como muestra el artículo de Berg y Lie, 1995), extendiendo su tesis de que *los artefactos tienen política* a la de que *los artefactos tienen género*<sup>99</sup>.

Susan Leigh Star, por su parte, respondiendo a una argumentación de Bruno Latour que comienza diciendo “supongamos que dejamos de lado aquellos sectores de la población que son discriminados...”, afirma: “existen múltiples razones por las que *no* dejar esos asuntos de lado” (1991: 43. Énfasis de la autora).

En este sentido la reflexividad tiene para la epistemología feminista una dimensión eminentemente política. La idea de reflexividad de CTS se enraíza, como hemos apuntado anteriormente, en el Principio de Simetría enunciado por Bloor (1976) dentro del programa de sociología del conocimiento científico. Este principio requiere que el investigador se mantenga imparcial respecto de los postulados científicos de verdad o falsedad que determinan la construcción de un “hecho científico”, debiendo tratándo-

---

<sup>99</sup>Sin embargo Berg y Lie (1995:346) no están de acuerdo con Winner en que “al abrir las cajas negras las encontremos vacías”, como reza el título de su artículo. Para Berg y Lie, al abrir una caja negra encontramos múltiples negociaciones y controversias que suponen posibilidades para la acción. En el concepto de flexibilidad interpretativa encuentran estas autoras la clave para la acción política y las posibilidades de cambio que quizá Winner ve de modo más pesimista.

los de modo simétrico. Finalmente, es el sociólogo el que, una vez elaborado el análisis, el que identifica los factores sociales que han operado<sup>100</sup>. Las feministas constructivistas consideran, sin embargo, que esta postura implica una falta de “rigor epistemológico” (Lohan, 2000: 907) por parte de los sociólogos de la ciencia, que se colocan en una posición de objetividad epistemológica en sus investigaciones al tiempo que critican esta práctica en los científicos. Como afirma Haraway (1989), este tipo de narrativas siguen siendo esencialmente “objetivistas” ya que, mientras se considera que ciertos “otros” están marcados por sus condicionantes sociales, el “narrador” (léase sociólogo del conocimiento científico) se permite la licencia de considerarse como la única posición inocente. Lohan define este tipo de reflexividad característica de algunos autores CTS como una “*reflexividad simple*”, que podríamos denominar también como “*ingenua*”. Sin embargo, como nos recuerda Rouse (1997:208), las feministas siempre han sospechado de los intentos de “escapar” (sea en sentido metafórico, metodológico o teórico) de las particularidades concretas de los cuerpos y las relaciones sociales. Por lo tanto, el feminismo entiende el auto-posicionamiento y la reflexividad del/la investigadora de una manera más “rigurosa” y coherente con sus propios postulados, lo que Lohan (2000: 907) denomina una “*reflexividad responsable*”, a diferencia de la “*reflexividad simple*” que ostentan la mayoría de los autores CTS.

La postura feminista sobre la reflexividad se deriva la tesis sobre de inevitable “situacionalidad” del conocimiento. Como vimos en la sección 1.4., el concepto de “conocimiento situado” de Donna Haraway incluye como compañero inseparable la no-inocencia respecto de cualquier acción de conocer y el carácter político de todas las afirmaciones de conocimiento (lo que, en lo que a estas tesis respecta, extendemos a toda acción de diseño tecnológico)<sup>101</sup>. Como sujetos de conocimiento nuestras investigaciones están siempre situadas dentro de discursos y estructuras de conocimiento específicas de nuestra tradición (incluso de nuestra disciplina académica), de tiempos y lugares concretos, y de nuestras relaciones de clase, raza, nación, y, claro está, género. Por tanto, no sería epistémicamente responsable -sino soberbio- insistir en que nues-

<sup>100</sup>Esta posición implica lo que, desde la teoría del actor-red, se conocer como “agnosticismo del observador”.

<sup>101</sup>Joseph Rouse, en un artículo donde compara las tesis de la sociología del conocimiento científico con la epistemología feminista (Rouse, 1997), considera que el problema de SSK está relacionado con su concepción del conocimiento como representación que no rompe con la epistemología tradicional, mientras que el feminismo entiende el conocimiento *como una práctica* que incluye relaciones concretas entre los sujetos cognoscentes (siempre encarnados y socialmente situados) y sus objetos de investigación, siendo el resultado de estas interrelaciones lo que se denomina “conocimiento”.

tras investigaciones son *la* respuesta (como parece inferirse de posturas como la de SSK o SCOT), sino que debemos reconocer que esos resultados constituyen conocimiento válido *dentro de ciertos contextos* y marcos de análisis en los que estamos situados y someterlos a escrutinio por otros. En palabras de Pérez Sedeño (1998b), la inevitable situacionalidad del/ la investigadora *hace de la necesidad virtud*, y se convierte en una herramienta útil para el avance del conocimiento si se explicita: si se hacen explícitos los sistemas de valores y los postulados del conocimiento de los que se parte y en los que inevitablemente se basan nuestras acciones de conocimiento científicas y tecnológicas. Este es un ejercicio de *responsabilidad epistémica* y no de relativismo, como se ha criticado a menudo al feminismo post-estructuralista. La reflexión crítica sobre los propios puntos de partida y los posicionamientos epistémicos y políticos que nos anima a ser modestos y autocríticos es, por tanto, a la vez *virtud moral y política*, y *virtud epistémica*.

Como método práctico para aplicar la reflexividad Haraway propone un cierto modo de usar la retórica, de elegir qué investigar, a quién van dirigidos los argumentos de nuestras publicaciones, etc. Escribir es una forma de acción, dice Haraway, y hay qué pensar lo que decimos y cómo lo decimos, a quién van dirigida, quien puede tener acceso a ello y quién no, etc.<sup>102</sup> El ejercicio de la responsabilidad incluye, para Donna Haraway, la necesidad de *rendir cuentas* a aquellos que se ven afectados por nuestras acciones.

## 2.6. Conclusión

Como conclusión, debemos resaltar que las principales representantes del feminismo constructivista de la tecnología (por ejemplo Berg y Lie, Lohan, Cockburn o Wajcman) consideran que el constructivismo, además de algunos logros teóricos indiscutibles, es esencial para el objetivo emancipatorio feminista. A pesar de las críticas anteriormente enumeradas, reconocen que el constructivismo es una potente herramienta teórica que constituye el marco más completo hoy día para analizar la compleja relación entre género y tecnología. Así, en los años 90 ha surgido una alianza entre el feminismo y el constructivismo social de la tecnología que se conoce como *Feminismo*

---

<sup>102</sup>Por ello, la práctica del feminismo constructivista incluye a menudo autobiografías por parte de las investigadoras como una forma de situar su conocimiento (véase por ejemplo Berg y Lie, 1995; Lohan, 2000; Rommes, 2002 o Björkman, 2005).

*Constructivista de la Tecnología* (también *Estudios Feministas de la Tecnociencia*) que desarrollaremos en el capítulo 5 y aplicaremos al análisis de la relación entre género y tecnologías de la información.

A lo largo de este capítulo hemos hecho referencia al constructivismo en su vertiente de “constructivismo social de la tecnología”. Sin embargo, existe otra vertiente del constructivismo aplicado al concepto de género que en los últimos años ha pasado a ser determinante en la teoría feminista. Aunque a lo largo de estos dos primeros capítulos hemos hecho múltiples referencias a la teoría feminista en sus diferentes interpretaciones sobre conceptos como patriarcado, estructura, sistema sexo/género y constructivismo feminista, en el próximo capítulo haremos un repaso sobre cómo se han teorizado estos conceptos, y en particular el género como concepto principal, el cual también ha evolucionado a lo largo de la historia del feminismo.

## Capítulo 3

# Género: historia y complejidad de un concepto

El concepto de género ha sido uno de los conceptos teóricos fundamentales de la llamada “Segunda Ola” del feminismo, que se fue fraguando en los movimientos para la liberación de la mujer en los años posteriores a la II Guerra Mundial (véase cap. 2). En las décadas de los 60 y 70, la casi totalidad del feminismo (blanco) norteamericano y europeo formaba parte de los nuevos movimientos izquierdistas que proliferaban en el país en el marco de las protestas contra la guerra de Vietnam, la oposición a la guerra nuclear y la lucha por los derechos civiles de las minorías. En estos primeros años, las teorías feministas que se desarrollaron trataban principalmente de explicar la desigualdad y la subordinación *de las mujeres con respecto a los hombres*. Aunque el término “género” era utilizado, como norma general se consideraba como sinónimo de “mujer”<sup>1</sup>.

Si bien los “Estudios de mujeres” fueron aceptados formalmente dentro de la academia, en la práctica eran tratados como una especie de subdominio (“corralito”) no era considerado de igual relevancia teórica que las corrientes dominantes de las disciplinas. A pesar de su especificidad, el feminismo se inscribía dentro de las principales teorías de las diversas disciplinas, que en aquel momento abrazaban el estructuralismo en sus distintas versiones: estructuralismo antropológico, el marxismo y el psicoanálisis. Así, las teorías feministas acuñaron el concepto de “patriarcado”, así como reformularon las teorías de Marx y Engels y las teorías psicoanalistas (principalmente en su

---

<sup>1</sup>Uno de los principales logros del feminismo en aquellos años (principalmente en Estados Unidos) fue la creación de departamentos universitarios de “Estudios sobre Mujeres” (*Women’s Studies*) que, como su nombre indica, trataban sobre “mujeres” (por ejemplo recuperando partes de la historia, la psicología o la literatura hecha *por y para* las mujeres).

vertiente lacaniana).

En el capítulo anterior (2.3.2) nos referimos al *patriarcado* como el modelo propuesto por el feminismo radical para dar cuenta de la desigualdad y opresión de las mujeres. Las teorías sobre el patriarcado se pueden considerar interpretaciones feministas del estructuralismo, ya que suponían la existencia universal de una estructura básica de dominación de los hombres sobre las mujeres. El patriarcado se consideraba en estas teorías el sistema principal de organización de toda sociedad por encima de otro tipo de dominaciones (como la de clase o raza), y se manifestaba en el control masculino de los procesos de reproducción (característica específica femenina)<sup>2</sup> y, en general, de la sexualidad femenina (Millet, 1970, MacKinnon, 1982).

Las teorías del patriarcado fueron criticadas desde otras versiones del feminismo a partir de los años 80. Por ejemplo Joan Scott (1986:87) critica que las teorías del patriarcado reducían el estudio histórico a una especie de disciplina epi-fenomenológica que se reduce a detallar variaciones de un sistema ahistórico de desigualdad que, a la postre, era incapaz de dar cuenta de la complejidad de los procesos sociales estudiados de forma empírica. Por otro lado, se critica también el concepto homogéneo de “sujeto femenino” que viene dado *a priori* respecto de cada contexto histórico-social concreto y presupone una opresión universal de todas las mujeres, el cual no encajaba con la articulación de otras desigualdades.

Dentro de esta crítica al concepto de patriarcado surgió el otro gran concepto del feminismo: el de género. Como la utilización del concepto de género y su diferencia de sexo tiene su origen en un momento histórico dentro del feminismo, éste ha ido sufriendo una continua evolución y reformulación desde su aparición. El objetivo de este capítulo será rastrear los antecedentes de esta formulación y la historia su diferenciación de la categoría de “sexo”, para pasar a explorar los debates internos que la distinción ha causado dentro del feminismo, así como las posturas teóricas y políticas al respecto más relevantes en la actualidad.

### 3.1. Antecedentes del concepto de género<sup>3</sup>

---

<sup>2</sup>Algunas teorías intentaban explicar la causa del sistema patriarcal en el deseo masculino de trascender su alienación de “esa parte exclusivamente femenina”, la reproducción, de la que no podían ser partícipes.

<sup>3</sup>El famoso artículo de Haraway “Gender for a Marxist Dictionary: The Sexual Politics of a Word”, publicado en 1991, supone uno de los mejores recorridos por el concepto de género y la distinción

Podemos rastrear los antecedentes del concepto de género en tres ámbitos diferentes de principios del siglo XX, que cristalizaron en el concepto de género en la segunda mitad del siglo:

- a) En primer lugar, y parafraseando a Haraway (1991:221), “todos los significados feministas modernos de género parten de Simone de Beauvoir y de su afirmación de que “una no nace mujer sino que se hace” (Beauvoir, 1949). Se puede considerar ésta la primera formulación de que el género (aunque aún no denominado como tal por Beauvoir) es algo “construido” y no las diferencias biológicas con que nacemos. Algunas interpretaciones de Beauvoir entendieron que esa construcción podía reducirse a alguna forma de elección personal. Sin embargo Beauvoir argumentaba que una persona “se convierte” en mujer siempre bajo las normas compulsivas de una cultura que define lo masculino como el sujeto universal (en términos de la teoría existencialista) y lo femenino como lo particular e inseparable del cuerpo. Esta asociación de lo femenino con el cuerpo mantiene a las mujeres fuera de la esfera de la libertad pues las impide ser sujetos independientes de su cuerpo. En este sentido, el incipiente concepto de género en Beauvoir, en lo que respecta al género femenino, se mantiene ligado inevitablemente a la naturaleza sexuada de su cuerpo, con lo que la diferencia entre sexo y género no logra llevarse a sus últimas consecuencias como hará el feminismo de las décadas posteriores.
- b) Otro de los antecedentes del moderno concepto de género podemos encontrarlo en la tradición sociológica y antropológica americana de los años 30 que se conoce como *teoría social del género*, cuyo discurso se centraba en las diferencias sexuales. La sociología funcionalista de los años 30 había acuñado el concepto de “rol social” para referirse a las funciones que cada individuo realiza dentro de una organización social para asegurar la estabilidad del conjunto. A partir de ese concepto el sociólogo Talcott Parsons desarrolló en los años 50 el término de “rol sexual”<sup>4</sup> al que definía como el conjunto de expectativas y normas que

---

se/-xo/gé/-ne/-ro, con sus contradicciones teóricas y consecuencias políticas para el feminismo de la segunda mitad del siglo XX. De modo mucho más extenso –por sus dimensiones– es de gran utilidad el libro editado por Tubert (2003) *Del sexo al género. Los equívocos de un concepto*.

<sup>4</sup>El término original de Parsons es “sex roles”, aunque por cómo lo define se ha traducido a menudo al castellano como “roles de género” en vez de “roles sexuales” (Parsons, 1953)

adjudicamos a cada uno de los dos sexos en función de la estabilidad de la organización social a la que pertenecen (Parsons, 1953). A cada uno de los sexos le es atribuido un conjunto de expectativas y normas sociales que constituyen su “rol” dentro de la sociedad<sup>5</sup>, por lo que no se considera que las personas “sean” el rol, sino que este se constituye contextualmente en relación a los demás individuos y grupos de una organización social específica<sup>6</sup>. El feminismo de los años 70 aprovechó de la teoría de los roles sexuales la idea de que éstos se construyen a través de la socialización, lo que abría la posibilidad de producir nuevos roles a través de modos de socialización alternativos. Sin embargo, la teoría de los roles sexuales considera que los dos roles son complementarios y recíprocos dentro de la organización social, con lo que no introduce ninguna referencia a la opresión que la diferencia de los roles hace que se ejerza sobre uno de los grupos, las mujeres. El feminismo criticó esta carencia de un análisis de las diferencias de poder en la teoría de los roles sexuales, que se pone de manifiesto en el modo en que el rol femenino se constituye como subordinado al masculino. La activista feminista Kate Millet, en uno de los libros fundacionales del feminismo de la Segunda Ola (Millet, 1970), puso se manifiesto cómo la internalización de estos roles, y en particular en lo referido a la sexualidad, es el medio más perverso para mantener a las mujeres en su estado de subordinación.

- c) La tercera corriente de la que bebió el feminismo para llegar a la distinción sexo/género fue el psicoanálisis. Las ideas de Freud habían revolucionado la psicología del siglo XX y el feminismo no fue ajeno a esta influencia. Freud fue el primero en cuestionar la aparente naturalidad de la masculinidad y la feminidad, proponiendo en cambio la idea de que éstos se construían a partir de un conflicto interno en la infancia, el “complejo de Edipo” (que se centraba casi exclusivamente en la formación de la masculinidad). Criticando el sesgo misógino de Freud, psicoanalistas feministas como Karen Horney o Dorothy Dinnerstein (véase Tubert, 1995) analizaron la fase pre-edípica como el proceso a través del cual se construye la feminidad y del que posteriormente se construye la mas-

---

<sup>5</sup>Parsons incluso apuntó la idea de que los roles sociales se internalizan en la psique de los individuos a través del proceso de socialización, con lo que también preconizaba la idea posterior de “identidad de género”.

<sup>6</sup>Este es un punto muy importante que las teorías constructivistas sociales del género ofrecieron al feminismo: la acepción del género como un fenómeno relacional y no esencialista.



culinidad como una sobre-reacción a la feminidad primigenia. El hecho de que la masculinidad requiera de un rechazo de la feminidad primigenia produce la necesidad de subordinar la feminidad (y todo lo que la representa) para que la masculinidad se sostenga, ya que, debido a ese proceso de construcción secundaria, se ve constantemente amenazada<sup>7</sup>. De la teoría psicoanalítica se podía concluir que existe un modo universal de formación de la masculinidad (y la feminidad) que residía y perduraba en el inconsciente de los individuos<sup>8</sup>.

Esta idea fue el germen para la formulación del término “identidad de género”, debida al psiquiatra y psicoanalista Robert Stoller (1964) que trabajaba en el estudio de intersexuales y transexuales<sup>9</sup>. Unos años antes, el psicoendocrinólogo John Money (Money et.al, 1955) había acuñado el término de “rol de género” como la expresión pública de ser varón o mujer. Money incorporó el concepto de *identidad de género* como la experiencia privada de pertenecer a uno u otro sexo<sup>10</sup>. Esta formulación se desarrolló dentro de la nueva acepción en ciencias sociales que distinguía entre biología y cultura: el sexo correspondería con la parte biológica (genes, gónadas, hormonas, morfología) y el género con la cultural (aspectos psicológicos y sociales). Tanto en la formulación de Stoller como en la de Money se consideraba que la identidad de género era más fundamental que el sexo biológico, tesis que Money llevó a sus últimas consecuencias aplicando radicales programas terapéuticos que incluían la cirugía, la endocrinología y la psicología (Money y Ehrhardt, 1972). El estudio de la identidad de género desde esta perspectiva se convirtió en el paradigma de la psicología de las diferencias sexuales en los años 70<sup>11</sup>. Esta coyuntura proveyó al feminismo de un concepto originalmente

---

<sup>7</sup>En este caso estamos simplemente relacionando ciertas ideas del psicoanálisis como preconizadoras del concepto de género como construcción, y no entramos a valorar (en este apartado) los indudables sesgos misóginos y heterosexistas de la teoría y práctica clínica freudiana de aquellos años.

<sup>8</sup>El filósofo alemán y seguidor de las teorías de Freud, Carl Jung (véase Tubert, 1995), se refirió a este hecho como “arquetipos universales de masculinidad y feminidad”.

<sup>9</sup>El proyecto se denominaba *Gender Identity Research Project* (“Proyecto de investigación sobre la identidad de género”), y se estableció en la Universidad de California en Los Ángeles en 1958. Sobre la historia del origen del término “identidad de género” véase García Dauder (2006).

<sup>10</sup>García Dauder, (2006) señala que el concepto en cuestión surgió del tratamiento de casos donde no se producía la “normal” convergencia entre el sexo biológico, el sexo psicológico y el deseo heterosexual. Dentro de este paradigma a Robert Stoller le debemos también el término de “transexual” (Stoller: 1964), al que definía como aquel individuo cuyo sexo e identidad de género no coincidían.

<sup>11</sup>Estas posturas se explican dentro del rechazo que, a raíz de la II Guerra Mundial, se ejerció desde las ciencias sociales contra el paradigma biologicista que había imperado en la biología y la medicina del siglo XIX y principios del XX, en un intento por despojarse del determinismo biológico racista que pudiera relacionarse con la ciencia nazi (véase Haraway, 1995).

no acuñado para sus propósitos pero que se ajustaba sorprendentemente bien a los objetivos políticos feministas.

### 3.2. El concepto de “género” y la distinción sexo/género

El concepto de “género” se distingue básicamente del término “sexo”. Mientras “sexo” refiere a las características biofisiológicas de los individuos, “género” refiere a los roles y normas que cada sociedad construye y aplica a los individuos según su sexo. Desde esta perspectiva se afirma que todas las sociedades tienen un sistema de sexo/género, pero las características concretas y funcionamientos de estos sistemas varían considerablemente entre cada sociedad. En palabras de Ranya Reiter (1975:159):

“El género es uno de los componentes del sistema sexo/género que hace referencia al conjunto de disposiciones por el cual una sociedad transforma la sexualidad biológica en un producto de la actividad humana, y por el cual estas necesidades transformadas son satisfechas”.

Las feministas vieron en el concepto de género un argumento para contestar al paradigma tradicional del determinismo biológico que defendía la procedencia natural de las diferencias sexuales. Al diferenciar “sexo” (características bio-fisiológicas de los individuos) de “género” (roles y normas que cada sociedad construye y aplica a los individuos según sus diferencias sexuales biológicas) se abría la posibilidad de sacar a las mujeres de la categoría de “naturaleza” y proponer roles de género alternativos<sup>12</sup>.

La primeras formulaciones de la diferencia entre sexo y género entendida como un *sistema* se la debemos, por un lado, a Ann Oakley y su libro *Sex, Gender and Society* (1972) y, por otro, al hoy famoso artículo de Gayle Rubin “The Traffic in Woman: Notes on the Political Economy of Sex” (1975). El artículo de Rubin consistía en una revisión feminista de la teoría antropológica estructuralista de Lèvi-Strauss (1949) a la luz de las teorías marxistas y psicoanalíticas. Rubin (1975: 127) definió el término “sistema de sexo/género” como:

---

<sup>12</sup>Donna Haraway nos recuerda que el término “género” proviene de la gramática, donde se utiliza como “una manera de significar fenómenos, un sistema consensuado de distinciones, en vez de una descripción objetiva de rasgos inherentes” (1991: 220). Esta noción de género gramatical es la que autores como John Money (ver más adelante) y posteriormente el feminismo aplicaron a los individuos y los grupos sociales, apelando a la contingencia consensuada de las interpretaciones culturales que se aplican a cada género.

“el sistema de relaciones sociales que transforma la sexualidad biológica en productos de actividad humana y en el que se encuentran las resultantes necesidades sexuales históricamente específicas”.

Rubin llegó a la conclusión de que las hembras humanas eran el medio y la materia a través de la cual las sociedades que se organizan en sistemas de parentesco mantenían la estabilidad. La relación entre los distintos grupos parentales corre a cargo del género masculino a través de una relación homo-social, y este grupo controla el sistema gracias al intercambio de mujeres. El proceso de “domesticación de las hembras” para convertirlas en objetos de intercambio supone, para Rubin, el proceso de producción social de las mujeres, donde a éstas les es asignada cierta función, ciertos roles y ciertas normas propias de su género. En este sentido, la diferencia de sexo está a la base de un complejo sistema de organización social que produce los géneros a través de imperativos culturales.

A raíz del texto de Rubin, muchas feministas comenzaron a utilizar el término “género” para referirse al carácter fundamentalmente *social* de las diferencias adjudicadas a los sexos, en oposición al determinismo biológico implícito en las teorías vigentes en aquel momento, principalmente la sociobiología, (véase Pérez Sedeño, 2008a). Estas explicaban todas las diferencias entre los sexos con argumentos relativos a características biológicas femeninas como la reproducción o la menor fuerza física<sup>13</sup>. En oposición a esta perspectiva determinista y biologicista, las feministas van a definir el género como “*la categoría social impuesta sobre los cuerpos sexuados*” (Scott, 1986:84). Con “categoría social”, nos referimos “al conjunto de expectativas que la sociedad deposita con relación a las pautas de comportamiento, social y culturalmente específicas, ya sean reales o normativas, de hombres y mujeres” (Pérez Sedeño, 2006: 21).

Rubin incluía en este proceso de construcción social de los géneros un análisis materialista marxista de la división sexual del trabajo, donde una de las características de cada género consiste en la adscripción a unas tareas específicas dentro de la sociedad que no debe hacer el otro género. La novedad de Rubin fue incluir también el ámbito psicológico (subjetivo) en su explicación de la producción social de las mujeres, aplicando el análisis lacaniano de la construcción psicológica del deseo. Para Rubin,

---

<sup>13</sup> Como afirma Pérez Sedeño (2008a: 87): “La sociobiología constituye un ejemplo paradigmático de cómo se puede utilizar la ciencia para *justificar* la situación social y legal. [...] La sociobiología aparentemente proporciona una justificación científica para el orden social existente y ofrece una explicación genética, por tanto fija e inmutable, de las diferencias sociales, justificando el dominio de un grupo por el otro”

el “drama edípico” descrito por los psicoanalistas como característico del género masculino, y concretamente el carácter inestable de su construcción, era la causa de su deseo de control sobre las mujeres. Así, los hombres necesitan continuamente asegurar su “identidad masculina” a través de la “objetualización” de las mujeres como posesiones. Desde la perspectiva de Rubin, este proceso de construcción social del género a través del sistema de intercambio de mujeres, el cual se inscribe también en la psique individual, produce y perpetúa una dinámica asimétrica de poder entre los dos géneros que establece la desigualdad y la subordinación femenina<sup>14</sup>.

Todo este proceso descansaba, además, desde la perspectiva de Rubin, sobre una presuposición básica relativa a la sexualidad: la *heterosexualidad obligatoria*. La obligatoriedad de la relación heterosexual como la única sexualidad permitida es la base del sistema de intercambio exogámico, la cual incorporaba, además, a la estructura interior del deseo. De este modo, la relación entre sexo, género y sexualidad apuntada por Rubin en 1975 se convertirá en elemento clave de explicación de la subordinación femenina en la mayor parte de las teorías feministas posteriores, como veremos más adelante.

Posteriormente, incluso la misma diferenciación de las categorías de sexo y género fue puesta en cuestión. Dejando por el momento aparcada la cuestión de que esta definición clásica de género como “los aspectos sociales que se aplican *sobre* los cuerpos biológicos sexualmente diferenciados” es totalmente acrítica con la posibilidad de la construcción social del cuerpo y el sexo (lo que veremos más adelante), el mismo concepto de “construcción social” del género abre un sinfín de debates acerca de su significado específico. ¿Qué es exactamente lo que la sociedad determina: las normas ideales de género o los comportamientos reales? ¿Qué diferencia hay entre normas y roles de género? ¿Qué implica el no cumplimiento de las normas ideales sobre feminidad y masculinidad? ¿Qué relación tienen con la identidad de género en la psicología individual? ¿Y con la sexualidad? Como veremos a continuación, surgieron diversos intentos de identificar las distintas dimensiones del género como construcción social, que tratarán de desarrollarlas analíticamente.

---

<sup>14</sup>Posteriormente, y para contrarrestar ciertas críticas, Rubin (1984) puntualizó que su análisis se centraba sólo en las sociedades estructuradas por medio del parentesco, y que no era aplicable como tal a las sociedades capitalistas modernas.

### 3.3. El género como categoría analítica

La idea de utilizar el género como categoría analítica de modo sistemático y organizado en las ciencias sociales se la debemos a Joan Scott y su ya famoso artículo “Gender: A Useful Category of Historical Analysis” (Scott, 1986). Scott recoge el origen gramatical de la palabra “género” que refiere a una categoría que clasifica los sustantivos y otras formas gramaticales de un modo consensuado que no está relacionado con el sexo biológico (esto se muestra en el hecho de que sustantivos que en un idioma tienen género femenino en otro lo tienen masculino, y en el hecho de que en la mayoría de los idiomas hay más de dos géneros gramaticales)<sup>15</sup>. Haraway (1995: 220 nota 4), refiriéndose a Scott, resalta la idea de que en gramática el género es entendido como una manera consensuada de clasificar fenómenos y no como una descripción objetiva de rasgos inherentes, idea que fue clave para que el feminismo pudiera desarrollar una teoría que diferenciara el sexo del género.

El género y sus desigualdades habían permanecido ausentes del corpus principal de la teoría social desde sus inicios en el siglo XVIII. Para contrarrestar esta situación, historiadoras y sociólogas feministas, desde principios del siglo XX, desarrollaron lo que se conoce como “cuestión femenina” en las distintas disciplinas, centrándose principalmente en el estudio de los ámbitos tradicionales donde se encontraban las mujeres, como la familia, el hogar, etc, ámbitos que habían sido escasamente estudiados por las teorías sociales clásicas (desarrolladas fundamentalmente por varones y con una perspectiva androcéntrica). Para dar explicación a la situación de desigualdad y subordinación femenina, las feministas de los 60 y 70 desarrollaron, como hemos visto en el apartado anterior, diversas herramientas teóricas, que, sin embargo, tendieron a ser generalizaciones excesivamente simplificadoras como el patriarcado, o bien carecían del tono empírico-cientificista que predominaba en las ciencias sociales del momento.

El artículo de Scott se inserta en un intento por legitimar los estudios de género dentro de las disciplinas académicas dominantes en Estados Unidos en los años 80,

---

<sup>15</sup>Es interesante resaltar que el concepto de “gender” surgió en el ámbito anglosajón y que en inglés la palabra “gender” se utiliza tanto en su acepción gramatical como en su significado sinónimo a “sexo”, lo que no ocurre en las lenguas románicas donde originalmente “género”, “genere”- en italiano- o “genre” –en francés- se utilizan para denominar un “tipo” o “clase” dentro de una taxonomía, sin implicar ninguna connotación de diferencia sexual entre las personas (para ello se utiliza directamente la palabra “sexo”). Por ello la traducción a otras lenguas de la distinción sexo/género se hizo muy difícil al principio y supuso gran número de críticas (exhibidas, por ejemplo, en la resistencia de la Real Academia Española de usar este término del modo usado por la teoría feminista).

que hasta entonces habían relegado los “Estudios de mujeres” como un subapartado académico de status más bien marginal -a pesar de su excelente calidad teórica-, que no alteraba en modo alguno los conceptos y teorías predominantes. Como apuntamos en el capítulo anterior, también dentro de movimientos políticos como el marxismo, el género (y en general todo lo relativo a la subjetividad así como a la sexualidad) era considerado un tema secundario y limitado a “la cuestión de la mujer” -por utilizar la terminología de Sandra Harding, 1986-, esto es, lo relativo a la esfera privada de lo doméstico y reproductivo, y no como parte central de lo *propiamente* social (que para el marxismo suponía la esfera pública y las relaciones de producción). En contra de esta concepción, Joan Scott argumenta que el estudio del género supone una reexaminación crítica de las premisas y estándares del trabajo académico vigente, porque el feminismo está comprometido con -e intenta dar explicación a- el fenómeno de la persistente desigualdad de poder entre distintos grupos sociales, en particular las mujeres, situación que no es manifiestamente relevante en los enfoques tradicionales de las ciencias sociales (Scott, 1986:83).

El objetivo de Scott en su artículo consiste en desarrollar un aparato teórico suficientemente elaborado que pueda incorporarse a los marcos conceptuales dominantes en las ciencias sociales y, lo que es más importante, mover sus cimientos de modo que teoricen de otra forma los objetos de conocimiento propios de sus disciplinas<sup>16</sup>. Al utilizar la categoría de género como herramienta analítica y sistemática, dice Scott, se pondrá de manifiesto un conjunto de construcciones relativas al género que se han considerado *naturales* a lo largo de la historia pero que, de hecho, son *culturales*. La pregunta clave a responder en este nuevo marco teórico sería ¿cómo funciona el sistema de género dentro del conjunto de las relaciones sociales?

Sandra Harding es otra de las autoras que, en el mismo año que el artículo de Scott, reivindica el uso del género como categoría analítica (Harding, 1986). La necesidad de utilizar el género como categoría o herramienta analítica en las ciencias sociales se justifica en el hecho de que el género supone un modo aparentemente universal de discriminar en las culturas humanas (aunque sea diferente cómo se haga en cada

---

<sup>16</sup>Scott reconoce que este cambio solo puede ser posible en los años 80 debido a que en las humanidades y las ciencias sociales americanas en general se produjo un giro desde las posiciones científicas de las décadas anteriores a perspectivas críticas de corte post-estructuralista que encontraron aliados políticos en el feminismo y otros movimientos sociales.

cultura)<sup>17</sup>. Para Harding “género” es la categoría analítica principal en cuyo marco los humanos piensan y organizan su actividad social. Todos los seres humanos están, de este modo para Harding, colocados dentro de las concepciones culturales de masculino y femenino (en cuanto categorías complementarias y, al mismo tiempo, mutuamente excluyentes), lo que constituye el sistema de género dentro de cada cultura:

“Cuando empezamos a teorizar sobre el género -a definir el género como categoría analítica en cuyo marco los humanos piensan y organizan su actividad social, en vez de como consecuencia natural de la diferencia de sexo, o incluso como simple variable social asignada a las personas individuales de forma diferente, según las culturas-, podemos comenzar a descubrir en qué medida los significados de género han poblado nuestros sistemas de creencias, nuestras instituciones e, incluso, fenómenos tan independientes del género, en apariencia, como nuestra arquitectura y la planificación urbana” (Harding, 1996: 17)<sup>18</sup>

La utilización del género como categoría analítica supone identificar diferentes elementos o dimensiones del género y posteriormente analizar el funcionamiento del sistema por interrelación de las diferentes dimensiones. Además, este análisis ha de tener permanentemente en cuenta que los sistemas de género se estructuran en base a una oposición en dos géneros que se caracteriza por la asimetría, esto es, una estructuración jerárquica en la que el estatus y el poder son asimétricos. A continuación veremos cómo diferentes autoras han analizado los elementos de un sistema de género a efectos de un análisis sistemático y, en un segundo apartado, la definición del carácter universal de asimetría que caracteriza, desde esta perspectiva, todos los sistemas de género.

### 3.4. Elementos del género

El uso del género como categoría analítica supone considerar el género como una de las formas primarias de organización social, desde los sistemas de parentesco a

---

<sup>17</sup>Las teorías estructuralistas están fuertemente influenciadas por las teorías lingüísticas de Saussure. En este sentido, se considera que los lenguajes conceptuales emplean siempre la diferenciación en el proceso de significación, lo que aplicado al estudio de las estructuras sociales (como hace Lèvi-Strauss) supone considerar la diferencia sexual como el modo primario de diferenciación entre individuos. La diferencia entre estructuralistas como Lèvi-Strauss y el post-estructuralismo feminista sería que las segundas consideran de modo más flexible las categorías de diferencia.

<sup>18</sup>El texto de Sandra Harding donde presenta su teoría del género como categoría analítica, *The Science Question in Feminism*, se publicó sólo un año después del artículo de Joan Scott, y comparte con ésta una clasificación muy parecida de los elementos del género, como veremos a continuación.



instituciones más amplias como el estado o la religión, categoría que se utiliza, además, para clasificar y dotar de significado a diversos fenómenos de la realidad exterior y la subjetividad interior. Esto significa que la experiencia social se divide siempre en consonancia con las divisiones de género vigentes, dando a hombres y mujeres unas concepciones diferentes de sí mismos, de sus actividades, y de sus creencias sobre el mundo que los rodea. Teresa de Lauretis (2000) afirma que el género es, por un lado, una construcción sociocultural, y por otro, un aparato semiótico de representación que confiere *significado* a los individuos de una sociedad dada. En palabras de Lauretis (2000: 38):

“[El sistema de género] es un sistema simbólico proveedor de sentido que asocia el sexo a contenidos culturales según valores y jerarquías sociales. Incluso si asume significados diversos en las diferentes culturas, un sistema sexo/género está siempre íntimamente unido a factores sociales y políticos en cualquier tipo de sociedad”

Conferir significado supone además, para Lauretis, no sólo que los individuos adquieren una determinada posición en el sistema de parentesco y un estatus en la jerarquía social que les atribuye cierto valor y prestigio, sino también una identidad personal a la que llegan por un proceso de auto-representación.

Las diferentes dimensiones de un sistema de género necesitan de una clasificación sistemática para poder utilizarlos como categoría analítica. A estos efectos, tanto Sandra Harding (1986) como Joan Scott (1986) identifican tres elementos principales del género:

#### **3.4.1. Estructura de género:**

El concepto de “estructura de género” tiene sus antecedentes en el feminismo marxista ya que relaciona el sistema sexo/género con las actividades materiales y económicas. En el feminismo marxista (Heidi Hartmann, 1979, Nancy Harstock, 1983), lo que determina el sistema patriarcal en esta vertiente materialista es la división sexual del trabajo entre el trabajo de “producción” (remunerado, fuera del hogar y masculino), y el de “reproducción” (no remunerado, relegado al ámbito del hogar y la familia, y femenino).

Con este término, Scott y Harding refieren al modo que tienen las sociedades de organizar los diferentes tipos de actividades asignando tareas diferentes a cada uno de los géneros, lo que podríamos considerar como “la expresión institucional del género”.



Ciertamente toda sociedad depende de la organización de las tareas necesarias para su supervivencia: proveerse de alimentos y otras necesidades básicas, criar a los hijos, transmitir la lengua, las costumbres y valores del grupo, mantener la religión, el arte, y otras producciones simbólicas, etc, y la división por género es una de las maneras más universales de organización de la estructura social<sup>19</sup>. El sistema de género asigna a cada individuo una posición en el seno de una “clase” y una posición respecto de otras “clases” (Lauretis, 2000:37). La organización generizada de la vida social afecta a todas las instituciones, siendo la más básica el parentesco, pero organiza también el mercado laboral (la división del trabajo por géneros), la religión, la política, etc. Esta posición estructura el comportamiento de los individuos, su rol social, y el modo en que los individuos se relacionan entre sí.

### 3.4.2. Género Individual o Identidad de género

Como explicamos en el apartado anterior, el concepto de “identidad de género” tiene su origen en las teorías psicoanalistas sobre la formación de la subjetividad individual. Sin embargo, a diferencia del psicoanálisis que postula un proceso psicológico universal de formación de la identidad masculina y femenina, la caracterización del género como una categoría que incluye diversas dimensiones define la identidad de género como *la interiorización y adscripción de los individuos a lo que la cultura entiende por masculino y femenino*. De Lauretis (2000:46) denomina este proceso como “auto-representación”, al que define como “el proceso por el cual un individuo acepta, asimila y hace propia una representación social de género, y esta se convierte en algo real, aunque sea de hecho imaginaria”<sup>20</sup>.

Como parte del sistema, el género individual está en concordancia con la estructura de género de la sociedad a la que el individuo pertenece. En este sentido, algunas clasificaciones (i.e. Pérez Sedeño, 2000) distinguen entre “*Identidad de género objetiva*”, que coincidiría con la representación cultural de género y que es el género que otras personas atribuyen a un individuo e “*Identidad de género subjetiva*”, que corresponde con la identificación subjetiva con que la que cada persona se percibe a si misma (el

---

<sup>19</sup>En este sentido, como recuerda Judith Lorber (1995), las maneras más extendidas de división de las tareas en todas las sociedades es en función del género y la edad (adscribiendo a cada individuo obligatoriamente en una de las diferentes categorías) y no en función del talento, preferencias o capacidades de los individuos para una u otra tarea.

<sup>20</sup>El concepto de “autor-representación” en Teresa de Lauretis refiere a la relación entre estructura (social) y superestructura (ideología) en el sentido de la tradición marxista.

género con el que uno/a se siente identificado interiormente).

Los individuos configuran una determinada auto-representación de sí mismos según el significado “apropiado” para cada uno de los géneros en su cultura. Este significado “apropiado” tiene un carácter normativo, y normalmente es expresado a través de las instituciones educativas, las doctrinas religiosas o las teorías científicas. Estas representaciones se presentan a los individuos como ahistóricas y naturales por lo que se convierten en algo definitivamente “real” para el individuo. Es por ello que se ven *interpelados* por estas categorías o identidades “objetivas”<sup>21</sup>. La asimilación, internalizada en el proceso de adquisición de la identidad de género que se inicia desde el nacimiento a través de una socialización diferenciada, significa asumir como propios el conjunto de efectos de sentido que las representaciones culturales de género definen, en términos de posición en el sistema social, valores, estatus, comportamientos, virtudes, expectativas, etc. (de Lauretis, 2000).

Harding (1986:16) sugiere que el hecho de que la identidad de género opera en el nivel pre-racional formándose desde la infancia, y que su adscripción supone una de las tareas fundamentales de la construcción de la propia identidad, es la causa de que el género se presente para la mayoría de los individuos como algo deseable y un elemento profundamente satisfactorios de su identidad. Merete Lie (1995: 381) nos recuerda que el origen etimológico de la palabra “identidad” significa “ser igual a”, por lo que está relacionado con la semejanza entre miembros de una misma clase<sup>22</sup>. Debido a razones psicológicas de adaptación, los individuos tienen a identificarse con un ideal normativo, lo que subjetivamente les produce una sensación de pertenencia que necesaria como seres sociales<sup>23</sup>.

Aunque existe una fuerte relación entre la identidad de género objetiva y la subjetiva, no es una relación isomórfica, y ambas pueden no coincidir. Esto es debido a que el proceso de adscripción de un individuo a las representaciones de género nunca es absoluta sino parcial y revisable, y además confluyen en él otros elementos de la subjetivi-

---

<sup>21</sup>De Lauretis utiliza el término “interpelación” de Althusser (1969) para explicar el modo en que las representaciones culturales preestablecidas de los géneros son asimiladas y aceptadas por los propios individuos, lo que los sitúa dentro de una categoría que modula su comportamiento y su manera de relacionarse con otros individuos (de la misma u otras categorías).

<sup>22</sup>Entendiendo clase en este caso en su acepción general como sinónimo de “conjunto”, no en referencia a la clase social.

<sup>23</sup>Cockburn y Ormord (1992) introducen el concepto de “Identidad proyectada” para referirse a la identidad de género potencial que los demás individuos atribuyen a una persona. La fuerza de esas expectativas hace que la adquisición subjetiva de esa proyección sea deseada por los individuos.

dad que no pueden ser analizados separadamente. A este respecto es necesario resaltar que, por supuesto, el género no es la única variable de la construcción de la subjetividad ya que interactúa con otros factores identificatorios como la clase social, la raza, la etnia o la orientación sexual. Es por ello que la teoría feminista postestructuralista habla de *identidades de género* (en plural), y postula que hay que analizar cada caso concreto de formación de una identidad, siempre fragmentaria y a veces contradictoria, donde los individuos nunca “cumplen” de modo “correcto” las prescripciones de las *dos* categorías de género preestablecidas<sup>24</sup>. No obstante, como veremos en el siguiente apartado, otras personas se presentan como *géneros incongruentes* a la representación cultural, lo que muestra los límites del sistema y la posibilidad de agencia en él.

### 3.4.3. Simbolismo o Totemismo de género

Esta dimensión refiere al género como elemento de los esquemas conceptuales. Si, como afirmaba de Lauretis, el género es un aparato semiótico de representación que confiere significado, la diferencias en función del género suponen uno de los modos más universales (y poderosos) de conceptualizar el mundo que nos rodea. El género como sistema simbólico se traduce en el hecho de asignar metáforas de género a diversos fenómenos de la realidad que no tienen que ver con la diferencia de sexos, por ejemplo los objetos inanimados, los animales, los artefactos tecnológicos o los procesos naturales y artificiales. Esta asignación puede tener su base en una asociación con tareas u objetos utilizados mayoritariamente por uno de los géneros (por ejemplo relacionar la cocina con lo femenino) o por proyección metafórica (por ejemplo afirmar que los gorilas tienen harenes) (Pérez Sedeño, 2000). De este modo las representaciones culturales simbólicas de lo masculino y lo femenino pueblan nuestros sistemas de creencias, nuestro imaginario colectivo y nuestras instituciones (entre las que se encuentran también la ciencia y la tecnología, como se encargan de mostrar las epistemologías feministas).

Joan Scott (1986) apunta que, en la mayoría de las sociedades analizadas por las historiadoras feministas, las categorías de género se presentan típicamente en forma de oposición binaria (masculino y femenino), lo que refuerza la tradición occidental de utilizar la categorización dicotómica como la única posible, a pesar de que se perciban

---

<sup>24</sup>En las concepciones iniciales de identidad de género como las de Stoller no se hacía esta distinción ya que se consideraba que era una característica intrínseca de la psique de los individuos. Si lo que aquí denominamos “identidad subjetiva”, no coincidía con la “objetiva”, la teoría de Stoller consideraba que existía una “disforia de género” (véase García Dauder, 2006).

más elementos. Esto se debe a que el sistema binario de género se construye sobre el rechazo y la represión de otras alternativas posibles.

#### 3.4.4. Otros elementos del género

A pesar de que esta división del género en tres dimensiones sea la más conocida y utilizada en los diversos análisis feministas, existen clasificaciones más refinadas que tratan de diferenciar otros elementos que se consideran conjuntamente en alguna de las dimensiones mencionadas. Tal es la clasificación de Pérez Sedeño (2006:21-22) que identifica, además de los tres citados, los siguientes elementos del género: los *roles de género*, expresión pública de ser varón o mujer relativa al rol que les es asignado para desempeñar en la sociedad; las *normas de género*, que dictan el comportamiento esperado a cada género para la correcta realización de los roles asignados (incluso aunque no realicen ese rol concreto); los *comportamientos de género*, o conductas identificadas con uno u otro género que son independientes de las normas ya que tanto hombres como mujeres pueden tener conductas masculinas y femeninas en diferentes contextos; y las *virtudes de género*, que son rasgos psicológicos que se consideran masculinos o femeninos y como tales son valorados diferentemente (las características masculinas suelen ser virtudes en los varones y vicios en las mujeres, y a la inversa).

A efectos de clasificación, no obstante, podemos organizar estos subniveles en la interrelación entre identidad objetiva y subjetiva, ya que los roles, los estereotipos, las normas y las virtudes de género pertenecerían al aspecto normativo de la identidad “ideal” (u “objetiva”) que prevalecen en el imaginario colectivo de una sociedad. Dentro de estas clases ideales, las personas se identifican con ciertos estereotipos, y asumen como propios ciertos roles y las “virtudes” asociadas al género con el que se identifican.

### 3.5. Asimetría(s) de género

Como ya señalamos anteriormente, un segundo aspecto de utilizar el género como categoría analítica consiste en resaltar que la división por género es una forma primaria de articular las relaciones de poder *de manera asimétrica*. En palabras de Teresa de Lauretis (2000:38):

“Los sistemas de género en las diversas culturas se consideran sistemáticamente unidos a la organización de la desigualdad social”

Las clasificaciones nunca están exentas de adscripciones de valor (clasificar es casi siempre jerarquizar), y el género como forma de organizar las relaciones sociales y de asignar significado otorga diferentes valores a uno u otro. Aunque las características de lo que se considera femenino y masculino difiera de unas culturas a otras (en términos de los elementos del género definidos en el apartado anterior), las investigaciones muestran cómo prácticamente en todas las culturas se concede mayor valor a lo masculino que a lo femenino. En palabras de Harding (1996: 17-18):

“Prácticamente en todas las culturas, las diferencias de género constituyen una forma clave para que los seres humanos se identifiquen como personas, para organizar las relaciones sociales y para simbolizar los acontecimientos y procesos naturales y sociales significativos. Y prácticamente en todas las culturas, se concede mayor valor a lo que se considera relativo al hombre que a lo propio de la mujer”

El género es un marco básico por medio del cual se distribuye el poder, y se utiliza en general como fuente legitimadora del status quo. A efectos prácticos esto significa el acceso y control diferenciado de los géneros de los medios materiales y también de los simbólicos, lo que se conoce como *asimetría de género*.

Aunque la teoría feminista afirma que el género es innegablemente un modo persistente de diferencia de valoración y poder en todas las culturas, tanto Harding como Scott reconocen que, del mismo modo que el género no es la única variable de la construcción de la subjetividad (ya que interactúa con otros factores identificatorios como la clase social, la raza, la etnia o la orientación sexual), tampoco es el único modo en que se establecen relaciones y diferencias de poder. Sin embargo para Harding (1986), las diferencias de clase han sido mucho más teorizadas en las ciencias sociales que las de género (gracias al marxismo), por lo que se justifica la importancia teórica y política de la utilización de la categoría analítica del género. Scott (1986) propone más bien un análisis de las interrelaciones entre tres diferentes categorías de clasificación y adscripción del poder (clase, raza y género) para cada contexto social concreto. En trabajos posteriores, Harding (1995, 2006) articula su teoría del punto de vista feminista con las teorías post-coloniales, aplicando la tesis de la interseccionalidad de las diferentes formas de opresión.

Existen, pues, diferentes teorías feministas acerca de cómo se articula el poder, desde las posturas más esencialistas como las teorías del patriarcado (véase capítulo 1), a perspectivas recientes de corte postmoderno que se basan en una explicación del

poder en términos foucaultianos, como veremos en el siguiente apartado. Por ello es más acertado hablar de *asimetrías de género* (en plural) del mismo modo que hablamos de *identidades de género*.

### 3.6. Problemas de la distinción sexo/género

La distinción sexo/género se ha mantenido dentro del feminismo como una de sus tesis fundamentales. Sin embargo, en los 15 últimos años ha sufrido diversas críticas dentro del propio feminismo que cuestionan tanto el significado de “sexo”, como el de “género” y las relaciones entre ellos (sistema sexo/género) tal como había sido entendido hasta entonces. Estas críticas al sistema sexo/género según fue definido en sus inicios se pueden organizar en tres -aunque todas ellas están estrechamente relacionadas-:

#### 3.6.1. Límites del género como principal categoría de análisis y determinante de la desigualdad

Una de las principales características del feminismo de las últimas décadas ha sido la utilización de la categoría de género femenina, el sujeto “mujer”, como sujeto principal del feminismo. La necesidad de una identidad unificada se insertó dentro del paradigma liberal de las políticas representativas de la identidad, que se fundamenta en la apelación a una identidad que es compartida por un grupo de sujetos (en este caso las mujeres), que representa su característica más esencial a través de la que organizar las demandas políticas de igualdad.

La crítica a la categoría universal del sujeto “mujer” procede principalmente de las feministas lesbianas y negras que, en la década de los 80, criticaron al feminismo blanco europeo y estadounidense su tendencia etnocéntrica e imperialista al tratar como básicas y universales las opresiones a la que se veían sometidas las mujeres blancas heterosexuales de clase media, sin tener en cuenta otro tipo de opresiones que sufren otras mujeres debidas a su raza, clase o sexualidad. La publicación en 1981 de la colección *This Bridge Called My Back* por Cherrie Moraga y Gloria Anzaldúa, y un año después la antología de feministas afroamericanas *All the Women Are White, All the Blacks Are Men, but Some of Us Are Brave* (Gloria Hull, Patricia B. Scott y Barbara Smith, 1982) dieron lugar a toda una corriente de feministas “de color”<sup>25</sup> que sentaron las bases de

---

<sup>25</sup>Donna Haraway nos advierte también del carácter construido del término “mujeres de color”, que adquiere su sentido dentro del contexto estadounidense del siglo XX.

una teoría crítica sobre el modo en que los diferentes sistemas jerárquicos están entrelazados. Las mujeres de color consideraban que la hipótesis uni-causal del género como sistema universal de poder oscurecía otro tipo de categorías de subordinación como las de raza, clase, etnia, y sexualidad. Su opresión no venía dada solamente por el hecho de ser mujeres, sino por ser pobre, negras o lesbianas. En este sentido las feministas “de color” pusieron de manifiesto que las mujeres (y también los hombres) ocupan diferentes posiciones dentro de las estructuras de opresión que caracterizan la organización social, y muy especialmente en el sistema imperialista y colonialista occidental, donde dependiendo del contexto la raza, la clase o el origen étnico se sitúan de formas muy diversas, y difícilmente universalizables. De estas teóricas surgieron importantes conceptos para el feminismo como el de “casa de la diferencia” (Audre Lorde, 1984) o “conciencia de la mestiza” (Moraga y Anzaldúa, 1981). Por su parte, y de modo parecido a las feministas de color, las feministas lesbianas criticaron a su vez la heterosexualidad implícita en el feminismo de los 70 (por ejemplo Adrienne Rich, 1980 o Monique Wittig, 1980).

El feminismo académico de los años 80, en particular la vertiente postmoderna, recogió las críticas de las mujeres lesbianas y las mujeres de color criticando la idea de una “especificidad femenina” coherente y consistente (analítica y políticamente) que fuera independiente de otros factores culturales como los de raza, clase, etnia, sexualidad. El feminismo postestructuralista trata de analizar la construcción de la subjetividad no solo dentro de las relaciones de género sino de clase, raza, etnia y sexualidad, entendiendo que el sujeto no es un sujeto unificado sino múltiple (e incluso contradictorio) y que todos son ejes en los que se estructura el poder y la opresión<sup>26</sup>. Autoras como Judith Butler (1990) han criticado la necesidad de apelar a una identidad femenina para fundamentar las demandas políticas feministas. Para Butler, la apelación a lo que podríamos llamar un “esencialismo estratégico” del feminismo para poder luchar por sus demandas políticas es un precio muy alto a pagar, ya que “las estrategias siempre tienen efectos significativos que exceden los propósitos para los que se crearon” (Butler, 1991:8). En este caso el efecto ha sido la exclusión de otras y otros sujetos también en posición de dominación y subyugación pero que no encajan con las características de esa predefinida identidad femenina. Una identidad unívoca se construye, invari-

---

<sup>26</sup>A raíz de esta afirmación ha surgido un importante debate en el feminismo acerca del modo en que operan las diferentes estructuras de poder, si de modo paralelo, aditiva o interseccionalmente.



ablemente, a través de una serie de prácticas excluyentes de aquello que no encaja en las características de esa identidad.

Este paradigma de la identidad que supone que cada mujer particular es una especie de “encarnación de la esencia arquetípica de feminidad” impide articular las peculiaridades de cada mujer individual y las diferencias entre mujeres. Una concepción metafísica del concepto “mujer” no tiene en cuenta las condiciones materiales en las que viven las mujeres. La esencialización del sujeto “mujer” es, para Butler, una “ficción fundacional” construida por el propio feminismo para poder formar parte del paradigma político dominante<sup>27</sup>, lo que supone “una asimilación a las mismas estructuras de poder de las que se pretenden emancipar” (Butler, 1999: 4-5), manteniendo el feminismo “dentro de la casa del amo”, utilizando la metáfora de Audre Lorde (1984). Butler propone una crítica radical a ese tipo de construcción ontológica de identidades (que aparecen a posteriori como naturales y preexistentes), a través del rastreo de la *genealogía* (en el sentido nietszschiano) del proceso histórico de construcción de esas categorías identitarias.

Otra crítica a la esencialización de la identidad femenina es que en último término descansa sobre diferencias biológicas. La “naturaleza femenina” refiere en último término al cuerpo de las mujeres, que muchas teorías feministas han reivindicado como el “reducto salvador” respecto de las imposiciones del patriarcado y otros imperialismos<sup>28</sup>. Sin embargo, el hecho de fundamentar el feminismo en una categoría de “mujer” que refiere en última instancia al cuerpo femenino conduce de nuevo al determinismo biológico que suponía uno de los peores enemigos de las demandas políticas feministas, ya que la subordinación de las mujeres ha sido fundamentada tradicionalmente en sus características biológico-reproductivas. A su vez, esta idea de “naturaleza femenina” impide también la problematización de las categorías de “naturaleza” y “cuerpo”, que, como efectivamente pone de manifiesto Donna Haraway (véase cap.1, sección 1.4.4.), son también construcciones sociales.

---

<sup>27</sup>La ficción fundacional, como sostiene Butler, es la característica principal de la filosofía política moderna: la invocación a un pasado presocial donde los sujetos elijen libremente ser gobernados a través de un “contrato social” que constituye la legitimidad del sistema político representativo.

<sup>28</sup>En concreto las teorías del patriarcado del Feminismo Cultural y el Ecofeminismo (ver cap. 1).



### 3.6.2. Carácter binario del sistema sexo/ género.

El concepto de género se ha entendido tradicionalmente en términos de diferencia sexual. Esto quiere decir que su referente último ha sido la diferencia entre los cuerpos biológicos que se consideran sexuados *por naturaleza* en dos sexos primigenios: hembra y macho, dos únicos sexos a cada uno de los cuales les corresponde un género, y sólo uno. A este respecto, las teorías psicoanalíticas contribuyeron enormemente la explicación universal de la formación de la identidad humana en uno de los dos *únicos* géneros (basándose en la división de roles dentro de la familia entre el padre y la madre<sup>29</sup>). De este modo, el psicoanálisis ha contribuido a fijar la oposición binaria tradicional entre masculino y femenino, sin cuestionarla. (Y, además, en las versiones psicodinámicas como la teoría de las relaciones objetales (Chodorow, 1978), este esencialismo que explica la psique femenina como estructurada para la conexión con otras personas, el cuidado y la maternidad, ha contribuido a justificar el papel tradicional atribuido a la mujer.)

El feminismo postmoderno ha hecho de la crítica al sistema binario la base de su propuesta teórica criticando que haya sido precisamente el pensamiento feminista el que se haya situado dentro de un marco conceptual que sostiene la universalidad de la diferencia sexual binaria de (Lauretis, 2000: 34). El feminismo postmoderno ha puesto criticado, pues, que el feminismo de los años 60 y 70 no se desligara, sino que en último término reprodujera, los límites del pensamiento occidental con respecto al sexo, en cuyo inconsciente colectivo se encuentra la idea de la oposición binaria entre dos sexos como un aspecto permanente de la condición humana, sin preguntarse por la posible naturaleza histórica (y por tanto construida) de esa oposición. A esta crítica dedica Judith Butler uno de sus más reconocidos trabajos: *Gender Trouble* (1991). En este libro, Butler resalta que uno de los efectos de la construcción histórica de la dicotomía de los sexos ha sido su *naturalización*, es decir el hecho de presentarse como ahistórica e invariable. Uno de los objetivos de Butler es trazar una *genealogía de la historia del sistema*

---

<sup>29</sup>Una de las críticas más fuertes que se le hace al psicoanálisis (i.e. Scott, 1986) es que su explicación de la formación de dos identidades diferenciadas se fundamente en las interacciones del individuo-niño con la estricta división entre masculino y femenino de estructura familiar biparental típica de la sociedad occidental. Sin embargo otras sociedades no estructuran su parentesco en familias monoparentales, y en la sociedad occidental contemporánea se dan modelos alternativos de familia que hacen que la aplicabilidad universal del psicoanálisis sea puesta en entredicho. Como afirma Teresa de Lauretis (2000), necesitamos pensar la construcción de la subjetividad dentro de contextos históricos y sociales, y no es posible especificar esos contextos dentro de la teoría lacaniana.

*binario del género* (en el sentido nietzscheano del término), para explicitar su construcción dentro de una cultura y una época concreta: la Modernidad occidental<sup>30</sup>.

Historiadoras como Joan Scott (1986), a su vez, critican al feminismo blanco estadounidense el fundamentar la universalidad de ese binario en estudios de caso de una época y un lugar concreto (básicamente estudios sobre mujeres europeas y norteamericanas del siglo XIX y XX), lo que convierte sus posturas en una especie de “colonialismo teórico”. Donna Haraway (1991) lleva la crítica un paso más allá apuntando al escaso cuestionamiento que el feminismo y su distinción sexo/género ha hecho de sus raíces histórico-epistemológicas, que se insertan en la lógica analítica del discurso occidental (binaria y aristotélica)<sup>31</sup>. Haraway plantea la necesidad de una teoría de la “diferencia” cuyos paradigmas, geometría y lógica rompan la aplicabilidad universal de los pares binarios del tipo hombre/mujer y naturaleza/cultura.

El problema principal de la división binaria entre *dos* géneros es que, en último término, que impide categorizar y produce la exclusión simbólica y social de lo que Butler denomina “otros géneros incongruentes”, que, sin embargo, proliferan irremediablemente, como veremos más adelante.

### 3.6.3. No problematización del término “sexo”

En la crítica anterior hemos visto cómo la división binaria entre dos géneros se hace corresponder con los dos sexos biológicos, los cuales se presentan como naturales. Como afirma Butler en esta cita:

“Una de las características de todo el pensamiento occidental que ha quedado recogido en la distinción feminista entre sexo y género es lo que podríamos llamar “esencialismo sexual”, es decir, la idea de que el sexo es algo natural, inmutable y ahistórico que precede cualquier acción social humana. El cuerpo sexuado aparece como un medio pasivo en el que los significados culturales se inscriben, un mero instrumento con el que un conjunto de significados culturales están sólo externamente relacionados” (Butler, 1990:12)

---

<sup>30</sup>El complicado proceso de naturalización de las diferencias genéricas para “encarnarlas” en los cuerpos ha contado a partir de la Edad Moderna con un potente aliado: la ciencia. Si en otros momentos la legitimación de las diferencias de género utilizó la religión o la mitología, la sociedad occidental desde la institucionalización de la ciencia biomédica en el siglo XIX ha utilizado la ciencia como proveedora de “la verdad objetiva” sobre el mundo natural.

<sup>31</sup>Las críticas postmodernas a la lógica del discurso occidental tienen su origen en autoras francesas como Luce Irigaray (1981) o Monique Wittig (1980) (véase cap. 1).. En el capítulo 8, aunque hablando de un tema totalmente diferente, encontraremos también una crítica a la lógica binaria aristotélica por parte de nuevos paradigmas en ciencias de la computación e inteligencia artificial.

Haraway (1991) nos recuerda que el valor del género como categoría analítica, aunque sigue siendo muy importante en ciertos contextos de lucha, debe reconocer su especificidad histórica y sus límites culturales, y debe reformularse a la luz de nuevas herramientas teóricas y políticas. Como hemos explicado a lo largo de este capítulo, el concepto de género y su distinción de “sexo” surgió dentro del paradigma de la distinción entre naturaleza y cultura –identificando sexo lo natural o biológico y género con lo social y cultural- y se consideró de gran valor dentro del feminismo ya que proveía de un argumento para defenderse del determinismo biológico que amenazaba con mantener a las mujeres en su tradicional posición de subordinación. El feminismo, al utilizar el concepto de género como herramienta principal para deconstruir el discurso naturalizado de las diferencias sexuales y sacar a las mujeres de la categoría de naturaleza, se olvidó de que los cuerpos sexuados son también una forma cultural de entender los cuerpos, de que los cuerpos que se nos presentan como sexualizados (y racializados) son en realidad sitios de intervención y construcción (Haraway, 1991: 227). Desde la perspectiva de Haraway, el propio feminismo autorreprimió por ese motivo la necesidad de historizar y relativizar el sexo como categoría natural:

“El poder político y explicativo de la categoría “social” del género depende de la forma de historiar las categorías de sexo, carne, cuerpo, biología, raza y naturaleza, de tal manera que la oposición binaria universalizante que engendró el concepto de sistema de sexo/género en un momento y en un lugar dados en la teoría feminista, implosiona en teorías de la encarnación articuladas, responsables, localizadas y consecuentes, en las que la naturaleza ya no es imaginada o puesta en marcha como un recurso para la cultura o el sexo para el género” (Haraway, 1991: 250)

La idea de que el sexo (y el cuerpo) son en sí mismos una construcción obtiene su fuerza argumental de las teorías de Foucault sobre la construcción histórica de la sexualidad (ver más adelante), lo que brindó al feminismo la oportunidad de pensar el sexo y la sexualidad desde el constructivismo social. Posteriormente, en la década de los 90, historiadores como Thomas Laqueur o Anne Fausto-Sterling desarrollaron nuevas investigaciones en la línea iniciada por Foucault. En el caso de Laqueur por ejemplo, a través de una exhaustiva revisión histórica de textos médicos, jurídicos y literario desde la Antigüedad a la Edad Moderna (Laqueur, 1994) elabora la tesis de que los conceptos de “género” -diferencias sociales y culturales atribuidas a las personas en función de su sexo- y de “sexo” -diferencias naturales o biológicas- se han

construido históricamente de modo articulado, influyéndose el uno al otro de tal modo que “casi todo lo que se desea decir sobre el sexo ya ha sido reivindicado para el género” (Laqueur, 1994: 33). Laqueur identifica dos etapas en la historia de las representaciones científicas del sexo. Una primera que desde va desde los griegos al siglo XVII que denomina de “sexo único” (que corresponde con el masculino) donde se niega al cuerpo de la mujer categoría ontológica y se reduce a una versión imperfecta del masculino. La segunda etapa, que comienza en el siglo XVIII, se caracteriza por el establecimiento del “dimorfismo sexual”, es decir, la existencia de diferencias apreciables en los organismos de las mujeres y los varones. En esta etapa, caracterizada por la institucionalización de la ciencia médica, se elabora un conocimiento científico de las *diferencias sexuales* que va conformando cada vez más los sexos como distintos, pero siempre de modo coherente con el sistema de géneros. Con esta tesis Laqueur afirma que el conocimiento que se ha ido generando sobre la diferencia sexual biológica ha ido cambiando a largo de la historia, pero siempre de un modo sesgado por las relaciones asimétricas de poder entre los géneros, lo que en la sociedad occidental implica un sistema social de supremacía y dominación de los hombres y mujeres.

Por su parte, la bióloga y feminista Anne Fausto-Sterling (1993, 2000) ha analizado la construcción social de la identidad sexual rechazando la dualidad masculino/femenino, utilizando para ello el análisis de los estados intersexuados. Los denominados “estados interxeados” refieren a la condición de algunas personas que presentan de forma simultánea características sexuales masculinas y femeninas, en grados variables<sup>32</sup>. En realidad el problema de la definición médica de sexo es que utiliza al menos cinco variables diferentes: el sexo cromosómico (según se posean cromosomas XX, XY), el genital (según se tenga pene o vagina), el gonadal (si hay ovarios o testículos), el hormonal (según predominen las denominadas “hormonas femeninas” o las “hormonas masculinas”) y el psicológico (que corresponde con lo que hemos venido identificando como identidad de género). El hecho de que puede haber combinaciones de, al menos, dos de los anteriores, establece una miríada enorme de estados intersexuados (véase Pérez Sedeño, 2006; García Dauder, 2006 y Ortega Arjonilla et. al., 2006). En un artículo titulado “*Los cinco sexos*” (1993), Fausto-Sterling propuso un modelo alter-

---

<sup>32</sup>Existe también la categoría de persona “intersexual” utilizada en muchos estudios académicos y también por algunas de estas personas para autodenominarse. Sin embargo la creación de una categoría específica para la persona intersexual es problemática, existiendo diferentes opiniones dentro de este colectivo (véase Gregori Flor, 2006).

nativo de sexo distinto al binario que contenía cinco sexos: macho (cuando los cromosomas XX coinciden con gónadas, genitales y hormonas femeninas), hembra (cuando los cromosomas XY coinciden con pene, testículos y predominio de testosterona), *herm* o “hermafroditas verdaderos” (cuando se tienen ambas gónadas o tejido ovárico y testicular), *merm* o “pseudo-hermafroditas masculinos” (tiene cromosomas XX y algunos genitales masculinos) y *ferm* o “pseudo-hermafroditas femeninos” (que tienen cromosomas XY y algunos genitales femeninos)<sup>33</sup>. Posteriormente en su libro *Sexing the Body. Gender politics and the construction of sexuality* (2000) sostiene que el mejor modelo para entender la sexualidad humana es a través de la metáfora del *continuo*.

En definitiva, podemos afirmar que el nuevo enfoque histórico y constructivista del sexo como ha sido clave para entender las causas del paradigma esencialista de la diferencia sexual en la Modernidad. Criticando las posturas esencialistas del feminismo tradicional, el feminismo constructivista de los años 90 ha elaborado, una teoría del género que incluye la historización del par binario “sexo/género” así como la genealogía de su construcción. Sin embargo, un nuevo elemento entra a formar parte de este sistema: la sexualidad. El modo como se construyen entrelazados en un único sistema sexo, género y sexualidad es lo que constituirá el núcleo central de las tesis del feminismo postmoderno que expondremos a continuación.

### 3.7. Sexo, Género y (Hetero) Sexualidad

#### 3.7.1. La sexualidad como elemento del sistema de género

La relación del sistema de género con la sexualidad ha sido una cuestión que el feminismo exploró desde sus inicios. Especialmente en la “segunda ola”, teóricas del patriarcado como Catherine MacKinnon (1982) afirmaron que el control de la sexualidad femenina es determinante en el sistema de género. La sexualidad es, para MacKinnon, el proceso social que crea a los seres sociales generizados, definiendo un género (el

---

<sup>33</sup>Aunque el tono de este artículo es claramente provocativo, como propuesta clasificatoria ha sido criticado por otros investigadores ya que existen otras combinaciones de estados intersexuales: por ejemplo el “síndrome de insensibilidad a los andrógenos” (donde un feto masculino, con cromosomas XY, carece de sensibilidad a la testosterona, por lo que desarrolla anatomía externa e identidad de género femenina, pero carece de tracto reproductivo), diversas combinaciones de cromosomas (personas con un solo cromosoma X como en el caso “síndrome de Turner”, personas con más de dos cromosomas (XXY, XXXY), etc. (véase Pérez Sedeño, 2006; García Dauder, 2006; Ortega Arjonilla et. al., 2006) en algunos pasajes fue interpretado en algunos estudiosos como una propuesta en firme, y calificada por algunos defensores de los derechos de los transexuales como una teoría confusa y contraproducente. En un artículo posterior (*The Five Sexes, Revisited*) ella ha reconocido estas objeciones.

femenino) como objeto sexual del otro. La interpretación de MacKinnon fue criticada posteriormente por el feminismo post-estructuralista porque su definición del género en función de la sexualidad daba por supuesto el carácter universalmente heterosexual de la sexualidad, sin problematizar esta asunción.

Ya años antes Gayle Rubin en su definición del sistema sexo/género (1975) había puesto de manifiesto que la producción social de los géneros se asentaba sobre la heterosexualidad obligatoria. La organización social del parentesco en las sociedades primitivas se basaba, en la teoría de Rubin, en el intercambio de mujeres, lo que suponía una exogamia heterosexual, que *requiere* la producción (y reproducción) del deseo heterosexual. La forma básica del intercambio es el matrimonio y sólo la heterosexualidad está implícita como opción permitida<sup>34</sup>. Además del tabú del incesto definido por la antropología estructuralista como parte de los sistemas de parentesco prohíbe la relación sexual entre miembros del mismo grupo parental, Rubin añadía la prohibición de las relaciones homosexuales, ya que alterarían el sistema de reproducción. Este tabú se interiorizaría en la construcción de subjetividad de género implicando una construcción psicológica del deseo obligatoriamente heterosexual<sup>35</sup>. La teoría de Rubin puso de manifiesto por primera vez que el deseo y la afectividad no es algo natural o instintivo, sino que se conforman a través de “ley” patriarcal, aunque este origen se oculta tras una concepción naturalista del sexo y el deseo<sup>36</sup>.

Los trabajos de la norteamericana Adrienne Rich y la francesa Monique Wittig en los primeros años 80 desarrollaron teorías feministas exclusivamente centradas en criticar el heterosexismo implícito en el pensamiento occidental (incluido el feminismo de los años 70). La promoción de la heterosexualidad por parte de esos sistemas de poder es considerada un hecho fundamental en la opresión de las mujeres y en el

---

<sup>34</sup>Rubin afirmaba, como ya vimos, que en este sistema social de intercambio de mujeres se sitúa el origen de la opresión de las mujeres, y no en la biología, ya que uno de los géneros convierte al otro en “objeto”: los hombres *dan* a las mujeres es que éstas no pueden darse a sí mismas

<sup>35</sup>El “tabú de la homosexualidad”, dirá Rubin, es en cierto modo anterior al del incesto, pero está menos articulado y explícito.

<sup>36</sup>Posteriormente en un trabajo titulado “Reflexionando sobre el sexo: notas para una teoría radical de la sexualidad” (Rubin, 1984) se corrige a sí misma por no haber distinguido entre género y sexualidad, y por haber podido transmitir la idea de que el sexo es una realidad natural, constante, universal y ajena a la historia. En este trabajo Rubin apela a una teoría de la sexualidad que es diferente de la teoría de género feminista, afirmando que la sexualidad tiene sus propias dinámicas políticas organización de sistemas de poder, que alientan determinadas prácticas o individuos en tanto que castigan o reprimen a otros. En cualquier caso, estas matizaciones a las conclusiones del primer trabajo no desdicen las principales conclusiones del mismo acerca de la heterosexualidad como elemento de presión y opresión.

entendimiento del género como sistema jerárquico. El artículo de Rich, "Compulsory heterosexuality and lesbian existence" (1980), acuñó el término de "*heterosexualidad obligatoria compulsiva*" como la base de la opresión de las mujeres. El modo de resistir esa heterosexualidad, y, por lo tanto, liberarse de la opresión, se condensaba en su metáfora del "continuo lesbiano" que incluye toda la gama de experiencias de las mujeres, interpretando la "existencia lesbiana" como algo más que mera sexualidad, esto es, como diferentes formas de intensidad en las relaciones entre mujeres.

De forma parecida, Monique Wittig ("The Straight Mind", 1980) analiza las relaciones heterosexuales como lugar primario en el que se produce la diferencia de género. Para Wittig, "sexo" es la categoría política naturalizada en la que se basa la sociedad heterosexual: incluso el reconocimiento del propio cuerpo como femenino y masculino no tiene fundamento material necesario. Wittig señala que detrás de este supuesto sexo natural no habría sino intereses políticos y estructuras lingüísticas impuesta por una estructura heterosexual encaminada a la reproducción. El esquema la producción de identidades de género se restringe sobre el eje del deseo heterosexual. En palabras de Wittig (1980:30):

"El género puede denotar una unidad de experiencia, de sexo, género y deseo, sólo cuando se considere que el sexo de alguna manera necesita el género -donde el género es una designación psíquica y/o cultural del yo- y el deseo -donde el deseo es heterosexual y, por lo tanto, se diferencia mediante una relación de oposición respecto del otro género al que desea-. Así, la coherencia o unidad interna de cualquier género, hombre o mujer, *requiere una heterosexualidad estable y opositiva*" (Énfasis nuestro)

Cuestionar el marco heterosexual, para Wittig, supone desestabilizar nuestra posición en los géneros y resignificar el marco. Por tanto, aquellas que se hallan fuera de la "economía política de la heterosexualidad", en particular las lesbianas, destruyen las categorías normativas de "mujer" (hasta el punto de que para Wittig no son "mujeres" como tal). La retirada de las mujeres de la "economía heterosexual" que implica el matrimonio es la estrategia política defendida por Wittig para liberar a las mujeres, pues promover la apropiación de su sexualidad y eliminar la "objetualización" que sufren. Las tesis de Rich y Wittig pusieron el lesbianismo en el centro del debate feminista, lo que antes había sido vedado por el feminismo heterosexual blanco de los 70. Tanto en el caso de Rich como de Wittig, la disrupción de la heterosexualidad a través de la proliferación de la homosexualidad y la bisexualidad implicaría la destrucción de las

categorías de género tal y como las conocemos. Ya que el género es una función de la heterosexualidad compulsiva, desestabilizar nuestra posición dentro de los géneros supone cuestionar el marco y, a la postre, la propia ontología de género.

Sin embargo, la importancia del estudio de la sexualidad tuvo otro origen aparte del feminismo que va a ser fundamental para las actuales teorías del género: el análisis de la sexualidad de Michel Foucault.

### 3.7.2. Foucault y la construcción histórica de la sexualidad

La publicación en 1978 de la *Historia de la Sexualidad* de Michel Foucault supuso una revolución en las ideas tradicionales acerca de la sexualidad. En las concepciones tradicionales, así como en la intuición general, la sexualidad (como el sexo) se consideraban rasgos naturales pertenecientes a la biología humana. La provocativa tesis de Foucault consistió en afirmar que la sexualidad no es una característica natural de los humanos, sino *una categoría construida* a partir de ciertas prácticas históricas, sociales y culturales. En lugar de creer en una “verdad” de la sexualidad humana, Foucault se propuso examinar su producción a través del análisis de su construcción en los diferentes periodos históricos, en particular el ámbito europeo a partir del siglo XVIII<sup>37</sup>.

Una de las ideas claves de Foucault que más influencia ha tenido es su afirmación de que la sexualidad siempre está vinculada al *poder*, si bien el poder en la perspectiva de Foucault opera a través del discurso y de la producción de “saber” (en este caso el conocimiento científico acerca del sexo). El poder para Foucault no es una posesión que un individuo o un grupo ejerce a través de la prohibición, la vigilancia y la represión (lo que Foucault denomina “modelo jurídico del poder”), sino que tiene una *dimensión productiva o generativa* que consiste principalmente en generar un discurso cuyos conceptos se interiorizan y naturalizan hasta aparecer ante los individuos como naturales. Este es el modo más efectivo en que el sistema de saber/poder ejerce su influencia sobre los individuos, pues la producción de entidades que se naturalizan oculta su proceso de construcción histórica y, por tanto, las posibilidades de agencia y resistencia<sup>38</sup>.

---

<sup>37</sup>Según las tesis de Foucault, es a partir de ese momento que la sociedad europea comienza a considerar la sexualidad como algo que debe regularse y someterse a control para preservar una sexualidad normativa: la heterosexualidad reproductiva. En este punto de crítica a la heterosexualidad Foucault coincide con las posturas feministas de Adrienne Rich y Monique Wittig.

<sup>38</sup>Las estrategias del movimiento gay y lésbico de los años 70 se insertan dentro del paradigma de las “políticas de la identidad” utilizando este mismo discurso esencialista sobre la homosexualidad para



La concepción tradicional del sexo como “diferencia sexual” supone que tales diferencias son caracteres necesarios de la propia identidad corporal de los individuos y de su deseo sexual. Hacia el final del último capítulo del volumen 1 de la *Historia de la sexualidad* Foucault introduce la idea de que la categoría de sexo es una entidad ficticia que unifica artificialmente distintos elementos anatómicos y funciones biológicas, y que funciona como el principio causal que estructura del deseo y el placer. Como nos recuerda Butler (1990:120-21):

“En el primer volumen de la *Historia de la sexualidad*, Foucault argumenta que la construcción unívoca del “sexo” -que uno es un sexo y por tanto, no es el otro- es a) producido al servicio de la regulación y control social de la sexualidad, b) oculta y unifica artificialmente una variedad dispar y no relacionada de funciones sexuales, y por lo tanto c) se sitúa en el discurso como una *causa*, una esencia interior que produce y a la vez presta inteligibilidad a todos los modos de sensación, placer y deseo como específicos de un sexo”

A diferencia del discurso feminista de los años 70, para Foucault la causa y principio de la construcción del cuerpo no es el sexo sino la sexualidad, entendida esta como un complejo sistema de saber/poder que regula los comportamientos aunque no (sólo) de modo represivo sino a través de *prácticas regulativas* (discursivas e institucionales), que aparecen como naturales y son interiorizadas por los individuos. Los sistemas de sexualidad son modos históricamente específicos de organización del poder y el saber, y, en el caso concreto de la ciencia médica a partir del siglo XVIII analizada por Foucault, el sistema produjo el concepto artificial de “sexo” binario y unívoco a la vez que la categoría de “homosexual” como una “especie”<sup>39</sup>. Así, en ese contexto histórico de la revolución industrial y expansión del sistema capitalista, la categoría de sexo es construida como natural al servicio de un sistema regulador de la sexualidad reproductiva dirigido a controlar y asegurar la reproducción de la clase proletaria. Esto se traduce en un sistema de heterosexualidad normativa que oculta, a su vez, las relaciones de poder que son responsables de su génesis.

---

legitimar sus reivindicaciones emancipatorias. Para Foucault, así como también para Butler (1990), esta estrategia de exaltación de identidades (también denominado “discurso inverso”) tiene el efecto perverso de excluir a aquellos individuos que no se enmarcan dentro de las categorías. Para Butler, esta estrategia identitaria supone situarse “dentro de la casa del amo” en lugar de subvertir el marco en el que se basa la opresión.

<sup>39</sup>Foucault argumenta que la categoría de “homosexual” se crea en el contexto específico en la década de 1870. Hasta entonces se había condenado la práctica de la sodomía sin referencia al género de los perpetradores. A partir de ese momento la homosexualidad pasa a considerarse una “condición” científicamente determinada, y patológica.

### 3.7.3. Judith Butler y la “teoría queer”

El término *queer* proviene del inglés y significa algo así como “raro”, “excéntrico” o “desviado”. Se utilizaba como una apelativo despectivo hacia aquellos individuos cuyo sexo, género u opción sexual no eran “la norma” dentro del paradigma dominante heterosexual, considerándolos en general “a-normales”. La apropiación por ciertos colectivos de un término originalmente despectivo se articula dentro de las críticas a la institucionalización de ciertos movimientos de gays y lesbianas en Estados Unidos en los años 80 desde colectivos marginados como los transexuales, los transgéneros, grupos que representaban deseos transgresores como el sadomasoquismo o los estilos femme-butch y el activismo contra el SIDA (véase Spargo, 2004). El feminismo también contribuyó a este contexto crítico, especialmente por parte de los colectivos de mujeres de color y del feminismo lesbiano que criticaba a los movimientos gays del *mainstream* el uso del término lesbianas como “coletillas” políticamente correctas. Así, podríamos decir que lo “queer” es una respuesta, una reacción de un sector de la población gay, lesbiana, transexual y transgénero (en los Estados Unidos) ante el camino que había tomado el movimiento homosexual más influyente, el cual, en su búsqueda de la aceptación social, llegó a apartar a aquellos que pudieran dificultar ese proceso.

En el entorno académico fue Teresa de Lauretis la primera en acuñar el término de “teoría queer” (Lauretis, 1991), refiriéndose, según sus palabras (Lauretis, p. iv), a tres proyectos críticos interrelacionados: el rechazo de la heterosexualidad como referencia para todas las formaciones sexuales, una teoría de género que interrogue la suposición en de que las identidades gay y lesbica son un objeto único y homogéneo objeto, y la insistencia en las múltiples formas en que la raza conforma las subjetividades sexuales Este tipo de *teoría queer* debía, en palabras de Lauretis, refundar y reinventar los términos en que entendemos nuestra sexualidad para construir “otro horizonte discursivo, otra manera de pensar lo sexual”<sup>40</sup>. Aunque puede parecer paradójico, los estudios *queer* insisten en resistirse a una definición concreta de sus objetos de estudio y sus métodos<sup>41</sup>. Por lo tanto, la teoría *queer* no es un marco conceptual unitario ni

<sup>40</sup> Aunque unos años más tarde Lauretis abandonará el término argumentando que había sido asimilado por aquellos grupos contra los que había sido destinado a resistir (véase Lauretis, 2000), el concepto de teoría *queer* había encontrado ya su sitio en la academia.

<sup>41</sup> Esta estrategia anti-definitoria se considera uno de los puntos fuertes de la teoría *queer*. Si “queer” significa simplemente evitar repetir las afirmaciones normativas de anteriores formaciones identitarias

constituye una escuela de pensamiento, sino que es más bien una colección de articulaciones intelectuales desde diversas disciplinas (principalmente los estudios culturales, la literatura, la historia y la filosofía, aunque en los años más recientes también se han incluido análisis de los discursos científicos), las cuales comparten el análisis de las relaciones culturales entre sexo, género, deseo y prácticas sexuales –y su interconexión con relaciones de poder- bajo el *background* teórico del post-estructuralismo<sup>42</sup> y el post-colonialismo.

Judith Butler y la publicación en 1990 de su libro *Gender Trouble: Feminism and the Subversión of Identity* es probablemente la autora más influyente dentro de la teoría *queer*. Butler va a utilizar conjuntamente la obra de Foucault y las teorías feministas del género para llevar a cabo una crítica de los modelos naturalizados y normativos del género y la sexualidad. El objetivo del texto de Butler es explicar *los mecanismos de construcción del género en relación con las categorías de sexo y sexualidad* -entendiendo esta última no sólo como “deseo”, sino también las prácticas sexuales-. Aunque las nuevas ideas y múltiples sugerencias del famoso texto de Butler exceden los límites de este capítulo, vamos a resumir las ideas principales de su teoría:

#### A. Crítica a la diferencia entre sexo y género

Butler, como la mayoría de las feministas, considera que el género es una de los elementos más fundamentales del sistema social y de la propia identidad, hasta el punto de que las prescripciones normativas de género delimitan la definición misma de lo que es “humano”. Para Butler, la identidad personal no es ontológicamente anterior al género, sino que solo es inteligible socialmente y para sí misma dentro de un marco de género que define las formas reconocibles de inteligibilidad. La identidad del sujeto es, de este modo, indistinguible de su identidad de género. En las décadas precedentes, como hemos visto, el feminismo había definido el género como “los significados culturales inscritos sobre los cuerpos anatómicamente diferenciados”. Si llevamos a su límite las consecuencias de esta tesis, sugiere Butler, ¿de dónde viene entonces la persistencia de un sistema de género binario que tiene una relación mimética con los (dos)

---

sobre género, sexo y sexualidad, debe ser concebida como una categoría en constante formación:

<sup>42</sup>Por ejemplo utilizando como herramientas analíticas los modelos psicoanalíticos lacanianos de la formación inestable de la identidad y la deconstrucción derridiana de las estructuras conceptuales y lingüísticas binarias occidentales.

sexos biológicos? Y ¿qué sentido tiene la estrategia feminista de definir el género como cultural y diferenciarlo del sexo cuando las dos categorías acaban convirtiéndose en equivalentes? Butler critica que, en general, las teorías feministas de los años 70 y 80 han operado con una idea del género que coincide con el discurso hegemónico del esencialismo sexual binario.

Contra esta idea feminista del género como inscripción cultural de significados sobre cuerpos biológicamente sexuados, Butler va a afirmar que:

“[El género] designa el aparato mismo de producción mediante el cual se establecen los sexos. Como resultado, el género no es a la cultura lo que el sexo es a la naturaleza; el género es en realidad el medio discursivo/cultural mediante el cual la “naturaleza sexuada” o el sexo natural” se produce y establece como prediscursivo...” (Butler, 1990:11).

Desde el punto de vista de Butler, el sexo, y en último término el cuerpo, no son hechos naturales indiscutibles sino que esa facticidad es construida a través de ciertas prácticas productivas que “naturalizan” un modelo. El marco cultural occidental requiere cierto tipo de identidades que deben cumplir las leyes de la “metafísica de la sustancia”, a saber, ser autoidénticas, estables e internamente coherentes. En el capítulo 1 de *Gender Trouble*, Butler argumenta que identidad percibida por el individuo como natural está indisociablemente ligada a lo que la sociedad establece como posible, un conjunto de “opciones identitarias” establecidas por el discurso cultural que conforman el marco de lo inteligible y lo posible<sup>43</sup>. En nuestra condición de individuos aprendemos a “conocernos” dentro de esas categorías, pero además configuramos nuestro cuerpo dentro de una categoría a través de prácticas reguladoras. Por su parte “lo posible”, en esta lógica binaria, se establece siempre en oposición a lo “no posible”, depende de esa negación para autodefinirse. Por eso establece como fuera del sistema aquellos “otros” que no encajan en la estructura tal y como es definida.

---

<sup>43</sup>A este respecto Butler hace una crítica a esta metafísica de la sustancia y a su uso como fundamento de políticas reivindicativas ya que esa coherencia es ficticia, no es un hecho en sí sino un ideal normativo que se alcanza a través de prácticas regulatorias que son instituidas socialmente como normas de inteligibilidad. Butler critica la estrategia política de los movimientos de gays y lesbianas que apelan a la homosexualidad como sexualidad alternativa y liberadora con la que luchar contra el régimen de poder heterosexual, ya que la identidad homosexual también está construida dentro de las mismas relaciones de poder.

### B. La teoría de la performatividad

Para Butler, la estrategia de considerar el sexo como natural (prediscursivo) es en realidad el *efecto* y no la causa del aparato de construcción cultural que llamamos género, aunque ese efecto normativo es experimentado por el individuo como una identidad natural. El cuerpo no está naturalmente sexuado, sino que *llega a serlo* a través de ciertos procesos culturales. En este sentido podríamos decir que *la cultura construye la propia biología*<sup>44</sup>. Así, las categorías reificadas del sexo son ficciones fundacionales producto de *prácticas reguladoras*<sup>45</sup> o normativas. La teoría de la performatividad es una de las tesis más sugerentes, influyentes, pero también más criticada, de Butler. Tomando la idea de performatividad de la teoría de actos de habla de Austin, Butler afirma que el efecto sustantivo de género se produce performativamente gracias a prácticas reguladoras que constituyen la identidad que se supone que las causa:

“No hay una identidad de género detrás de las expresiones de género; esa identidad se constituye performativamente por las mismas “expresiones” que se dice son resultado de ésta” (1990:33)

Para Butler, es mediante la repetición estilizada de actos, gestos y movimientos corporales específicos como se crea el efecto del género. El proceso de repetición de actos, gestos y movimientos supone una “re-construcción” de un ideal normativo, de un conjunto de significados ya establecidos socialmente, que de ese modo ritual y activo se naturalizan y legitiman. En esta realización preformativa, incluso los propios los propios actores llegan a creer y a actuar según el modelo de esa creencia<sup>46</sup>:

“El género no debe interpretarse como una identidad estable o un lugar donde se asiente la capacidad de acción y de donde resulten diversos actos, sino, más bien, como una identidad débilmente constituida en el tiempo, instituida en un espacio exterior mediante una *repetición estilizada de actos*. El efecto del género se produce

---

<sup>44</sup> Así ocurre en el caso de los bebés intersexuales donde literalmente el cuerpo biológico es modificado a través de cirugía y terapias hormonales para hacerle “encajar” en los patrones de género culturales vigentes. En España hay muy buenas investigaciones sobre este asunto como Esther Ortega, Carmen Romero y Silvia G. Dauder (2006) y Nuria Gregori (2006).

<sup>45</sup> El término “práctica reguladora” refiere a la relación que establece Foucault entre sexualidad y poder. Todo tipo de prácticas surgen dentro de la matriz de las relaciones de poder que suponen “la ley social”. La producción de cierto régimen de sexualidad (por ejemplo la que se produce en Europa en el siglo XIX) reglamenta los modos de experimentar la sexualidad de tal modo que establecen ciertas categorías de sexo que, a la postre, pasan a considerarse las causas de esos comportamientos. La supuesta causa es un *efecto* involuntario de las prácticas sexuales reguladoras.

<sup>46</sup> Sin embargo este tipo de acción performativa que propone Butler carece de un sujeto de acción intencional (esta es también otra ficción reguladora de la metafísica tradicional del sujeto y el predicado).

mediante la estilización del cuerpo y, por lo tanto, debe entenderse como la manera mundana en que los diversos tipos de gestos, movimientos y estilos corporales constituyen la ilusión de un yo con género constante” (Butler, 1990:179)

Quizá la consecuencia más fuerte de esta tesis es considerar que *el cuerpo es también algo construido* y no la superficie material previa donde la sociedad inscribe sus significados culturales. Mientras que el cuerpo se ha considerado tradicionalmente fuente y causa del deseo sexual, es en realidad su consecuencia y su efecto. Para Butler, el cuerpo es una “práctica significativa”.

### C. *La Matriz Heterosexual como marco de inteligibilidad*

¿Cuáles son esas prácticas regulatorias que generan identidades coherentes dentro de la matriz de inteligibilidad? Las normas de inteligibilidad instituidas y mantenidas socialmente, se aseguran mediante los conceptos *estabilizadores* de sexo, género y sexualidad a través del ordenamiento obligatorio de atributos en secuencias coherentes:

“Los géneros “inteligibles” son aquellos que en algún sentido instituyen y mantienen relaciones de coherencia y continuidad entre sexo, género práctica sexual y deseo” (Butler, 1990:23)

Como hemos señalado anteriormente, Foucault introduce la idea de que la categoría de sexo se construye mediante un modelo de sexualidad históricamente específica. Butler apunta que las “normas de género” se definen en nuestra cultura en torno a la práctica del deseo heterosexual, lo cual denomina “Matriz Heterosexual”. Esta matriz es el marco de inteligibilidad de la identidad humana de género, requiere y produce la existencia de dos únicos géneros inteligentes o “coherentes”, que se relacionan de manera asimétrica y antagónica. Una persona “es” un género, y lo es en virtud de su sexo, de su sentido psíquico del yo y de diversas expresiones de ese yo psíquico, entre las cuales destaca el deseo sexual. El régimen de poder que supone la heterosexualidad obligatoria en la sociedad occidental produce la “unidad” del género mediante prácticas regulatorias que producen la fantasía de una ontología natural. El sexo considerado como natural se interpreta en este paradigma como fuente y causa del deseo estableciéndose una coherencia interna entre dos sexos, dos géneros y un deseo de uno sobre otro. La heterosexualidad compulsiva se afina en el género mediante producción de tabúes contra la homosexualidad, y el resultado es una coherencia entre sexo, género y deseo.

#### D. Posibilidades de subversión: los géneros incongruentes

Desde la perspectiva de Butler, no es posible apelar a sexualidades “anteriores” o que están “más allá” de lo que establece la matriz heterosexual. Incluso la homosexualidad se define dentro de esta misma matriz, por lo que, para Butler, no puede ser la base de políticas contestatarias contra la heterosexualidad normativa. Lo interesante de la propuesta de Butler es afirmar que “funcionar dentro de la matriz de poder” no significa reproducir las relaciones de dominación sin criticarlas. La repetición es el mecanismo de reproducción cultural de las identidades normativas no es, sin embargo, una repetición perfecta. Dado que el marco normativo heterosexual no es un hecho natural sino culturalmente construido, las reproducciones son siempre copias de copias, por lo que el efecto de la repetición de la ley no es nunca su consolidación sino su desplazamiento. Las acciones preformativas de repetición son, precisamente, los lugares donde puede operar la intervención, el desplazamiento, y la subversión de las identidades naturalizadas.

La relación heterosexual sería, en nuestro marco normativo occidental, el “original”. Pero, por ejemplo, la reproducción de este constructo en marcos no heterosexuales como el caso de las lesbianas *butch-femme* pone de manifiesto el carácter construido del supuesto original heterosexual. Lo mismo ocurre en el caso de las *drag-queens* y su representación exagerada hasta la parodia de la feminidad: la repetición paródica de “lo original” revela la condición de parodia de lo que se considera natural:

“Las posibilidades de transformación de género se encuentran precisamente en la relación arbitraria entre tales actos, en la posibilidad de fallar a la hora de repetir, en una repetición de-formada o paródica que revela el efecto fantasmático de la tal identidad como construcción políticamente endeble. [...] El hecho de que la realidad del género se cree mediante actuaciones sociales continuadas significa que los mismos conceptos de sexo *esencial* y de una masculinidad o una feminidad *verdadera* son constituidas también como parte de la estrategia que oculta el carácter performativo del género (...) (Butler, 1990:179)

Esta multiplicidad es la clave de la posibilidad de disrupción de las categorías obligatorias: aquellas categorías que han ocupado el lugar de “lo real” gracias al proceso de naturalización, pero que en realidad son “ontologías contingentes”. En estas repeticiones existen posibilidades de proliferación de configuraciones de género *fuera de los marcos restrictivos* de la dominación masculinista y la heterosexualidad obligatoria. Se producen, entonces, otras categorías ficticias que no habían sido anticipadas, esto es,

otros “géneros incongruentes”. La teoría de Butler ofrece, de esta manera, posibilidades de resistencia y subversión que no eran posibles dentro de las políticas identitarias. Si creemos, como afirma Teresa de Lauretis (2000), que el género es un proceso que se desarrolla en la historia social y cultural y que se sigue construyendo en la actualidad partiendo de la raíz normativa de la heterosexualidad, la estrategia política ha de centrarse en la superación de ese “marco de referencia androcéntrico” en el que tradicionalmente se ha situado la identidad de género, y el sujeto feminista de “mujer”.

Una posición coherente para la estrategia política feminista es situarnos “en los márgenes del género” utilizando las articulaciones identitarias plurales a las que todos estamos adheridos (y en las que se fundamenta la opresión), y, en particular, las de aquellos “sujetos excéntricos”. Reapropiarse de estos “seres abyectos” que (en principio) son más difíciles de asimilar por el sistema, puede utilizarse desde la perspectiva de Butler como un desafío a la normatividad y una estrategia de legitimidad para aquellos –en palabras de Haraway- “otros y otras inapropiados/inapropiables”. El objetivo básico de Butler es que el feminismo reconozca y legitime en sus demandas esos sujetos *otros* de “géneros no coherentes”, que necesitan de esa legitimidad ontológica para ser literalmente “sujetos posibles y vivibles” y que no han sido tenidos en cuenta sino más bien excluidos por el feminismo tradicional:

“Se trata de una *politización de la abyección* en un esfuerzo por reescribir la historia del término, por impulsar su apremiante resignificación. Sugiero que esta estrategia es esencial para crear el tipo de comunidad en la que no sea tan difícil sobrevivir con SIDA, en la que las vidas *queer* lleguen a ser legibles, valoradas, merecedoras de apoyo, en la cual la pasión, las heridas, la pena y la aspiración sean reconocidas sin que se fijen los términos de ese reconocimiento en algún otro orden conceptual de falta de vida y de rígida exclusión” (Butler, 2002:47)

### 3.8. Estudios sobre Hombres y Masculinidades

Como ya hemos explicado anteriormente, la teoría feminista de corte post-estructuralista puso de manifiesto la importancia de las diferencias de clase, raza, nacionalidad y orientación sexual en la construcción de las identidades de género, por lo que se empezó a hablar de “experiencias de las mujeres” y de “feminidades”, y no de feminidad en singular. A raíz de la formulación del concepto de género que introduce la noción relacional de que el género femenino y el masculino se construyen el uno en



relación con el otro pronto surgieron voces que recordaban que no sólo las mujeres están “marcadas” por el género, sino también los hombres, criticando que generalmente el feminismo no se había incluido un análisis de los varones como seres “generizados”. Algunas autoras como Scott (1986) habían prevenido de los efectos negativos del estudio separado de las mujeres a raíz de la institucionalización de los “Estudios de mujeres”, porque perpetuaba la ficción de una esfera separada de lo femenino. Esta actitud estaría repitiendo la idea de que los hombres son seres “neutros” o “representantes-sin-género-de-lo-humano” como había asumido toda la tradición filosófica, histórica, sociológica, etc., siendo precisamente ese estatus del hombre=humano una de las claves de su hegemonía y su poder. Una teoría de género que incluya los procesos de generización masculinos era parte clave para entender cómo históricamente cómo ciertas identidades han llegado a ostentar tal estatus. Diferentes voces a partir de los años 90 abogaron por un cambio de los “Estudios de mujeres” a los “Estudios de género” que incluyeran también los aspectos de la construcción social del género masculino<sup>47</sup>.

En esta llamada al estudio del género masculino las feministas encontraron en los años 80 con una corriente que, de modo paralelo en un principio, había comenzado a elaborar un corpus de estudio denominado “*Estudios sobre Hombres y Masculinidades*” (en inglés *Men and Masculinity Studies*). Esta tradición se ha desarrollado desde los años 80 de forma paralela a la teoría de género feminista, siendo sus autores principales Robert Connell (1987), Michael Kaufman y Michael S. Kimmel (véase Brod y Kaufman, 1994). Las principales ideas y conceptos de los estudios sobre hombres y masculinidades son los siguientes:

- a) La idea de la *pluralidad de masculinidades*. En estrecha relación con la crítica post-estructuralista feminista al concepto unitario del sujeto “mujer”, en los estudios sobre hombres y masculinidades el modo de entender la identidad masculina tampoco se deriva del análisis de la psique masculina (al estilo psicoanalítico) que se aplicaría a todos los individuos independientemente de su cultura, sino que se tiene en cuenta la interrelación de ésta con factores históricos como la clase, la raza, la nacionalidad o la orientación sexual, los cuales determinan la existencia de múltiples tipos de masculinidades. .
- b) El concepto de “*masculinidad hegemónica*” acuñado por Connell (1987). Esta es si

---

<sup>47</sup>Esto se ha traducido en la práctica en el cambio de nomenclatura de muchos de los departamentos universitarios, revistas y congresos feministas que han pasado a denominarse *Gender Studies*.

duda la aportación más innovadora de estos estudios. La “masculinidad hegemónica” denota aquella versión particular de masculinidad relacionada con los hombres que tienen más poder en una sociedad, por lo que establece un nexo directo entre la estructura social y la identidad de género. En la sociedad capitalista occidental, la masculinidad hegemónica correspondería con el varón blanco heterosexual con éxito en el ámbito económico y en la vida pública. La masculinidad hegemónica funciona como un *estándar o estereotipo* al que los hombres individuales intentan asemejarse, aunque no corresponde exactamente con ningún hombre particular. Para Connell, la masculinidad hegemónica no sólo se diferencia de otras masculinidades “subordinadas”, sino que se opone en su máxima expresión a la “feminidad subyugada”, que es aquella identidad que ostenta menor privilegio y poder en una cultura concreta. En la teoría de Connell el tema del poder es un factor clave, como muestra el título de su libro: la construcción cultural de las masculinidades establece diferencias de poder entre masculinidad y feminidad, y también entre masculinidades y feminidades. Así, su teoría no separa el poder estructural de la subjetividad: las identidades hegemónicas ejercen un poder sobre las subordinadas precisamente porque se “incorporan” en la identidad subjetiva. En este sentido diríamos que el poder se presenta de un modo mucho más subrepticio (relacionado con la forma en que Foucault entiende el poder), no como opresión explícita: es parte del proceso de formación de la identidad subjetiva.

- c) Además de la pluralidad “externa” de masculinidades, existe también la *experiencia vividas de la multiplicidad de masculinidades* dentro de los propios individuos. En consonancia con la teoría post-estructuralista del género, las identidades subjetivas son identidades fracturadas y contingentes, en perpetua formación y transformación. La experiencia de esta pluralidad interna es vista de forma positiva por algunas autoras como Lynn Segal (1997), que creen que esto ayuda a crear espacios para la tolerancia.
- d) El tercer concepto, muy relacionado con el anterior, se debe a Kimmel (1994) y es la idea de que aunque los hombres como grupo ostentan una *posición de poder* en la estructura social, eso no significa que los hombres individuales se sientan *individualmente poderosos*. La vivencia individual de cada hombre es a menudo contradictoria pues la realización del ideal de masculinidad es siempre precaria. La

mayoría de las personas quieren ajustarse a una identidad “disponible” porque el sentido de pertenencia es necesario para el bienestar social de los individuos (afirmando la adhesión a una identidad de género). Por ello, se resisten enormemente a abandonar esa identificación, incluso aunque estructuralmente les sitúe en un lugar de menor poder. Sin embargo, la representación externa de su masculinidad a través de ciertos rituales (entre ellos el “trastear” con aparatos tecnológicos) refuerza sus lazos homosociales<sup>48</sup> con el resto de los hombres, y por tanto su participación simbólica en el poder de la masculinidad hegemónica. A pesar de que algunos formen parte de masculinidades subordinadas, la simbología dicotómica les ofrece asemejarse más a la masculinidad hegemónica que a cualquier tipo de feminidad<sup>49</sup>.

### 3.9. Conclusión

A lo largo de este capítulo hemos relatado la historia de cómo el feminismo acuñó el concepto de género y su diferenciación del sexo, utilizando esta distinción como argumento contra el paradigma tradicional del determinismo biológico que defendía la procedencia natural de las diferencias sexuales. En este contexto el feminismo promovió también la utilización del género como *categoría analítica* que supone identificar diferentes elementos o dimensiones de en el sistema de género y analizar como su interrelación refuerza el sistema. La utilización del género como categoría analítica señala, además, el carácter permanente y asimétrico de la distinción de géneros en cuanto a la valoración simbólica y la distribución del poder. Otro de los aspectos resaltados por las feministas es el hecho de las categorías de género se presentan típicamente en forma de oposición binaria –masculino/femenino– como la única posible, construyéndose sobre el rechazo y la represión de otras alternativas posibles.

Posteriormente, también la categoría de “sexo” y su dicotomía fue puesta en cuestión. Lo más relevante de este hecho es que, como muestra el trabajo de Thomas Laqueur, el

---

<sup>48</sup>Es lo que Kimmel (1994) denomina “homosocial enactment”, que incluye, además de la representación externa de la masculinidad, la represión interna de cualquier tipo de feminidad. Esto denota otro aspecto importante de la masculinidad hegemónica occidental: la homofobia. A este respecto ver también Celia Amorós (1997)

<sup>49</sup>Aunque los estudios de hombres y masculinidades hablen de pluralidad, contradicción y fluidez en las identidades masculinas y en las relaciones intra e inter-géneros, no ignoran las relaciones asimétricas entre lo femenino y lo masculino en nuestra sociedad. La relación simbólica de lo masculino con el poder y lo femenino con la subordinación es una ideología presente.

conocimiento científico sobre la diferencia sexual biológica ha ido cambiando a largo de la historia, pero siempre condicionado por las relaciones asimétricas de poder entre los géneros, lo que en la sociedad occidental implica un sistema social de supremacía y dominación de los hombres y mujeres.

En tercer lugar, el feminismo introdujo una variable más al cuestionamiento de las categorías de género: la sexualidad. Foucault fue el primero en introducir la idea de que la categoría de sexo se construye mediante un modelo de sexualidad históricamente específica. Por su parte, autoras feministas como Rubin, Rich y Wittig mostraron cómo el sistema de género se articula en relación a la norma fundamental de la heterosexualidad obligatoria.

Esta tesis va a ser retomada y elaborada más radicalmente por Judith Butler en los años 90, la cual desarrolla una teoría feminista del género donde postula la *construcción conjunta de un sistema de tres variables: sexo, género y sexualidad*. Butler utiliza conjuntamente la obra de Foucault y las teorías feministas del género para llevar a cabo una crítica de los modelos naturalizados y normativos del género y la sexualidad. Si Foucault se centró en el estudio de la sexualidad y su construcción histórica (sobre todo de la homosexualidad masculina), Butler vuelve a centrar de nuevo el debate dentro del feminismo. Butler toma de Wittig la idea de que la restricción binaria del sexo está al servicio de la perpetuación de un sistema de heterosexualidad obligatoria. La “matriz heterosexual”, como marco de inteligibilidad de la identidad humana de género, requiere *y produce* la existencia de dos únicos géneros inteligibles o “coherentes”, que se relacionan de manera asimétrica y antagónica.

Quizá la consecuencia más fuerte de la tesis de Butler es considerar que el cuerpo es también algo construido y no la superficie material previa donde la sociedad inscribe sus significados culturales. Mientras que el cuerpo se ha considerado tradicionalmente fuente y causa del deseo sexual, para Butler es en realidad su consecuencia y su efecto. La heterosexualidad obligatoria en la sociedad occidental produce la “unidad” del género mediante prácticas regulatorias que producen la fantasía de una ontología natural

A pesar de la novedad, importancia y enorme relevancia que las teorías de Butler han alcanzado en los últimos 15 años, sus posturas no han estado exentas de críticas, algunas desde el propio feminismo y desde los movimientos de gays y lesbianas de corte más tradicional. Estos movimientos critican a Butler que su teoría destruye las

bases de su acción política (que, como hemos visto, está basada en la identidad de género o de orientación sexual como elemento aglutinador de la opresión). La filósofa española Celia Amorós (1997) pone en duda que la idea de la proliferación de géneros incongruentes tenga el carácter subversivo que Butler le supone hasta el punto de que pueda dar como resultado político mejoras reales en las vidas de las mujeres u otros grupos oprimidos. El problema, dice Amorós, es que Butler hace demasiado hincapié en el análisis de la *identidad de género*, pero no en otros factores más importantes en la experiencia cotidiana de la desigualdad y la subordinación de las mujeres, como son la *estructura de género* y los *estatus de género*, donde realmente se localiza la como género. Filósofas de un corte feminista liberal como Marta Nussbaum (1999), han criticado de modo muy combativo a Butler por estas mismas razones (además de cuestiones acerca del estilo opaco de la escritura de Butler).

Algunas críticas como la de Nussbaum hacen una lectura erróneamente voluntarista de la teoría de la performatividad, como si pudiéramos elegir libremente que “performances” queremos interpretar. Sin embargo, la idea que está a la base del texto de Butler es que las identidades inteligibles que los individuos “performan” existen *en función de los sistemas de género vigentes*. Es por ello que Butler cree que la estrategia política del feminismo debe consistir en dos partes:

- a) Deconstruir las maniobras de estabilización de los modelos normativos y naturalizados del género y la sexualidad. Para ello se puede utilizar la performatividad de género subversiva y paródica (como en el ejemplo de las *drag-queens*) que, al suponer una representación hiperbólica y estereotipada (en este caso de la feminidad), que disloca los roles tradicionales y pone de manifiesto la estructura imitativa del género mismo y su carencia de “naturalidad”. Esta labor pondría de manifiesto el carácter ficticio de aquellas categorías que han ocupado el lugar de “lo real” gracias al proceso de naturalización, pero que en realidad son “ontologías contingentes”.
- b) Crear un nuevo sujeto feminista que insista en “la multiplicidad de intersecciones culturales, sociales y políticas en que se construye el conjunto concreto de las *mujeres*” (Butler, 1999: 47). La proliferación de géneros no coherentes sería precisamente la estrategia para producir un cambio en las concepciones de género que son parte del sistema androcéntrico y heterocéntrico de opresión.

Aun reconociendo las críticas, la teoría de Butler ofrece, a nuestro juicio, un elemento importantísimo del que carecen otras teorías feministas anteriores: la exhibición del *carácter contingente y contextualizado del sistema de sexo/género/deseo* pero donde siempre se incluye una estructura asimétrica de poder. Butler no está afirmando una relación causal o estructural entre ciertas formas de sexualidad y ciertos géneros, sino que *bajo las condiciones de heterosexualidad normativa* de nuestro marco occidental (donde la relación heterosexual se considera el “original”), “vigilar” el género –en el sentido foucaultiano del término– se usa de modo que asegure la heterosexualidad, esto es, requiriendo dos sexos y dos géneros dicotómicos. En otros supuestos donde el marco de inteligibilidad fuera distinto, la repetición paródica produciría otros (diferentes) géneros incongruentes, lo que mostraría igualmente la contingencia de esa (otra) ficción fundacional, tan ficticia como nuestro modelo heterosexual dicotómico vigente.

En este sentido la teoría de género de Butler tiene cierto eco con las teorías desarrolladas en los dos capítulos anteriores y que forman parte del marco teórico de esta tesis: a saber, el constructivismo social de la tecnología y la epistemología feminista, en el sentido de que, en los tres casos, se pone de manifiesto la radical contingencia de las construcciones (sea de los artefactos tecnológicos, de las teorías científicas o de los géneros), pero *a la vez* muestran las consecuencias reales (tanto simbólicas como materiales) y las relaciones asimétricas de poder que esas construcciones producen.

En el siguiente capítulo, no obstante, vamos a cambiar de nuevo el foco para volver al otro gran tópico de nuestra investigación: la tecnología, y, en concreto, las tecnologías de la información. Si hasta ahora hemos tratado el modo en que la filosofía, los estudios CTS y el feminismo han teorizado sobre la ciencia y la tecnología, y en este último capítulo hemos desarrollado en profundidad las teorías feministas, a continuación vamos a ver cómo este mismo feminismo ha enfrentado el estudio de las ciencias de la computación.

## Capítulo 4

# Mujeres TIC, Género y TI

Tal y como establecimos en la introducción de esta tesis, y como reza el título de la misma, el objeto de análisis de esta investigación son las tecnologías informáticas o de la computación y su relación con los denominados *valores contextuales*. En el capítulo 1 hemos repasado los diferentes modos que desde la filosofía y los estudios CTS se han teorizado y analizado la ciencia y la tecnología, para acabar resaltando la importancia de los estudios feministas a la hora de estudiar los valores contextuales en estas áreas. En el capítulo 2, nos hemos centrado ya en el caso particular de la tecnología, y hemos realizado un recorrido por los estudios feministas sobre ésta, así como la relación entre el feminismo y los estudios CTS. Como resultado de esta relación, hemos considerado la alianza entre ambas líneas de estudio denominada *Feminismo Constructivista de la Tecnología* como el fundamento teórico de esta tesis. Por último, en el capítulo 3, hemos creído necesario explicar la evolución de la teoría feminista en lo que respecta al concepto de género, ya que las teorías más recientes al respecto han desarrollado una concepción constructivista del género que se va a sumar, en nuestra fundamentación teórica, a la concepción constructivista de la tecnología explicada en los capítulos anteriores.

Tras esta larga –pero necesaria– revisión, en este capítulo “atacamos” finalmente el análisis de las tecnologías de la información. Desde su creación hace apenas medio siglo, la informática se ha convertido en la tecnología que define nuestra era. Las tecnologías de la información han llegado a ser tan importantes hoy en día que su influencia en la conformación de otras disciplinas como la ciencia, la economía, el trabajo, y, en general, la sociedad, es innegable. Por ese motivo, como es lógico, las tecnologías de la información se han convertido en objeto de estudio de múltiples disciplinas en

humanidades y ciencias sociales como la historia, la sociología, la filosofía y, más recientemente, los estudios CTS. Por nuestra parte, y siguiendo la línea argumentativa que hemos desarrollado en los capítulos anteriores, vamos a centrarnos en los análisis realizados desde el feminismo sobre estas tecnologías. No obstante, antes de empezar un nuevo recorrido histórico por otro extenso conjunto de trabajos como los que se reúnen bajo el epígrafe de *“Estudios sobre Mujeres, Género y TI”*, vamos a establecer la definición de lo que denominamos “tecnologías de la información” o “TI”.

En los trabajos anteriores a mediados de los 90, encontramos en casi todos los trabajos el acrónimo “TI” (en inglés IT) que significa “tecnologías de la información”<sup>1</sup>, que podemos considerar sinónimo de “tecnologías informáticas” y de “tecnologías de la computación (o computacionales)”, es decir, todo tipo de tecnologías relacionadas con la informática. Como explica Gómez Ferri (2004), la palabra “informática” es un neologismo que proviene de la contracción de las primeras y las últimas sílabas, respectivamente, de las palabras “información” y “automática”. El término se acuñó con el fin de referirse al tratamiento automático de la información<sup>2</sup>. En la segunda mitad de la década de los 90 empezamos a encontrar el acrónimo “TIC” (en inglés ICT), que refiere a “tecnologías de la información y las comunicaciones”. Este acrónimo se va a convertir en el término más común a partir de entonces debido, sobre todo, a la amplia difusión de Internet en la última década. Con TIC nos referimos, pues, no sólo a las tecnologías informáticas, sino también a las tecnologías (estén o no relacionadas con los ordenadores) que permiten la transmisión de información a distancia y la comunicación entre personas. En muchos casos se hace especial referencia a Internet, pero dentro de TIC se incluyen también otro tipo de tecnologías de comunicación antiguas como la telefonía fija y el telégrafo, y otras más recientes como los teléfonos móviles o las comunicación vía satélite.

Por otro lado, en lo que refiere a la educación relacionada con informática, tam-

---

<sup>1</sup>En esta tesis vamos a tomar como sinónimos “tecnologías de la información”, “tecnologías de la informática” y “tecnologías de la computación”, y por tanto hablar indistintamente de ellas. Aunque en los últimos 5 años se han empezado a diferenciar y tomar entidad propia, habiéndose incluso implantado carreras distintas con los nombres de “Information Technology”, “Computer Science” y “Computer Engineering”.

<sup>2</sup>A la máquina que realiza todo ello se la denomina en castellano “ordenador” o “computadora” (este segundo término es más usado en Latinoamérica). En inglés se denomina “computer”. Uno de los sentidos originales de computar es el de “calcular”. En su acepción informática, dicho tratamiento conlleva las tareas de almacenamiento o memoria, cálculo, control y comunicación aplicadas a actividades o procesos concretos, utilizando para ello dispositivos electrónicos (véase Gómez Ferri, 2004).



bién existe una amplia variedad de denominaciones. En España por ejemplo, tenemos, por un lado, Ingeniería Informática, Ingeniería de Telecomunicaciones (ambos estudios universitarios de cinco años), y sus variantes de tres años de Ingeniería Técnica en Informática de Sistemas, Informática de Gestión e Ingeniería Técnica de Telecomunicaciones<sup>3</sup>. En el mundo anglosajón la educación superior es denominada “*Computer Science*” (ciencia computacional), mientras que los ingenieros de telecomunicaciones son denominados “*Electrical Engineers*” (ingenieros electrónicos), los cuales también han sido tradicionalmente los encargados de la arquitectura de los computadores (o *hardware*). Tanto en los Estados Unidos como en España tuvo lugar en su día cierta polémica acerca de la inclusión de la informática como parte de la ingeniería o como parte de las ciencias. Así que hubo lugares donde la carrera estaba incluida dentro de las escuelas de ingeniería mientras que en otros se incluyó dentro de las facultades de ciencias. Sin embargo en los últimos 10-20 años ha habido una convergencia y se han trasladado hacia las escuelas de ingeniería<sup>4</sup>.

Siguiendo con el ámbito anglosajón, existen también otro grupo de estudios relacionados con la informática denominados *Information Systems* (IS) y *Management Information Systems* (MIS). En España equivaldrían a lo que llamamos Informática de Sistemas, Informática de Gestión Aunque en España estos dos últimos se diferencian de la Ingeniería Informática en la duración de los estudios, en el ámbito anglosajón se diferencian por el tipo de facultades en las que se imparte. Mientras que *Computer Science* se estudia en departamentos con ese mismo nombre que ofrecen también programas de doctorado (luego son universidades con investigación), IS y MIS se ofrecen en departamentos de empresariales de escuelas universitarias profesionales como las llamadas *Business Schools*, las cuales carecen del prestigio simbólico de ser ciencias o ingenierías (si bien en el aspecto académico, no en el empresarial)<sup>5</sup>.

La situación se complica aún más cuando nos referimos a las actividades profesio-

---

<sup>3</sup>Estas titulaciones se refieren a la educación universitaria española vigente en los años de realización de esta tesis y que es anterior al Plan de Bolonia que unifica las titulaciones en toda Europa y que entra en vigor este mismo curso.

<sup>4</sup>De hecho al implantarse los estudios de informática en la universidad española en los años 80 se denominó “Licenciatura en Informática”, en consonancia con carreras de ciencias. En 1994, y no sin cierto debate, la denominación cambió debido a una demanda generalizada en el profesorado, y pasó a denominarse “Ingeniería en Informática” (véase Sanz, 2008). Como veremos más adelante, este cambio no fue inocuo en lo que respecta a la situación de las mujeres en esos estudios.

<sup>5</sup>Como veremos más adelante, esto también afecta al número de mujeres que encontramos en *Computer Science* y en *Information Systems* en el ámbito anglosajón. Sin embargo en España, al ser ambas nomenclaturas “ingenierías”, el porcentaje de mujeres en unos y otros no varía tanto.

ales relacionadas con la informática. Con la palabra “informático”, en español, nos referimos a cualquier persona que trabaja con ordenadores -sean técnicos, programadores o ingenieros- con independencia del nivel de estudios o titulación (e incluso aunque no se tengan estudios formales) (Góñez Ferri, 2004)<sup>6</sup>.

Sin embargo, y con intención de acotar el campo de estudio, el primer punto que hemos de aclarar es que en esta investigación no vamos a tratar todo el amplio espectro de las TIC, sino sólo lo que hemos denominado TI. Eso significa dejar aparte las “tecnologías de las comunicaciones” dentro de la terminología “TIC” y centrarnos en la parte más computacional de estas tecnologías. No obstante, la razón de esta acotación no se debe solamente a razones prácticas sino que tiene también razones teóricas que afectan a nuestra investigación, como explicaremos a continuación.

#### 4.1. Los estudios sobre “Mujeres, Género, TIC y TI”

Desde sus inicios en los años 90, la literatura sobre mujeres, género y tecnologías de la información (TI) ha sido muy numerosa. Si consideramos la etiqueta más general de “Género y TIC”, la cantidad de trabajos al respecto en los últimos diez años ha aumentado exponencialmente. En el capítulo anterior hemos explicado la evolución y las diferencias entre el uso de los términos “mujeres” y “género”, y, más adelante en este capítulo volveremos a referirnos a estas dos terminologías en lo que respecta a los estudios sobre TI. Explicaremos ahora, en cambio, el uso de las diferentes terminologías en lo que respecta a las tecnologías de la información, la computación, y las comunicaciones en estos estudios, lo que, como veremos también, se complica aún más debido a las diferentes nomenclaturas de los estudios universitarios de informática en los diferentes países.

Desde la amplia difusión de Internet en la última década, el tema del desigual acceso y la utilización de nuevas tecnologías de la información y las comunicaciones entre los diferentes países del mundo y los distintos grupos sociales, lo que se conoce como la “brecha digital” (Castells 2001), se ha convertido en un asunto de atención y preocupación. Entre estas diferencias, las referentes al género de los usuarios constituyen una de las más importantes, y los estudios sobre mujeres y TIC han acuñado el término de “brecha digital de género” (véase Castaño, 2005). Como ocurrió en el caso de la

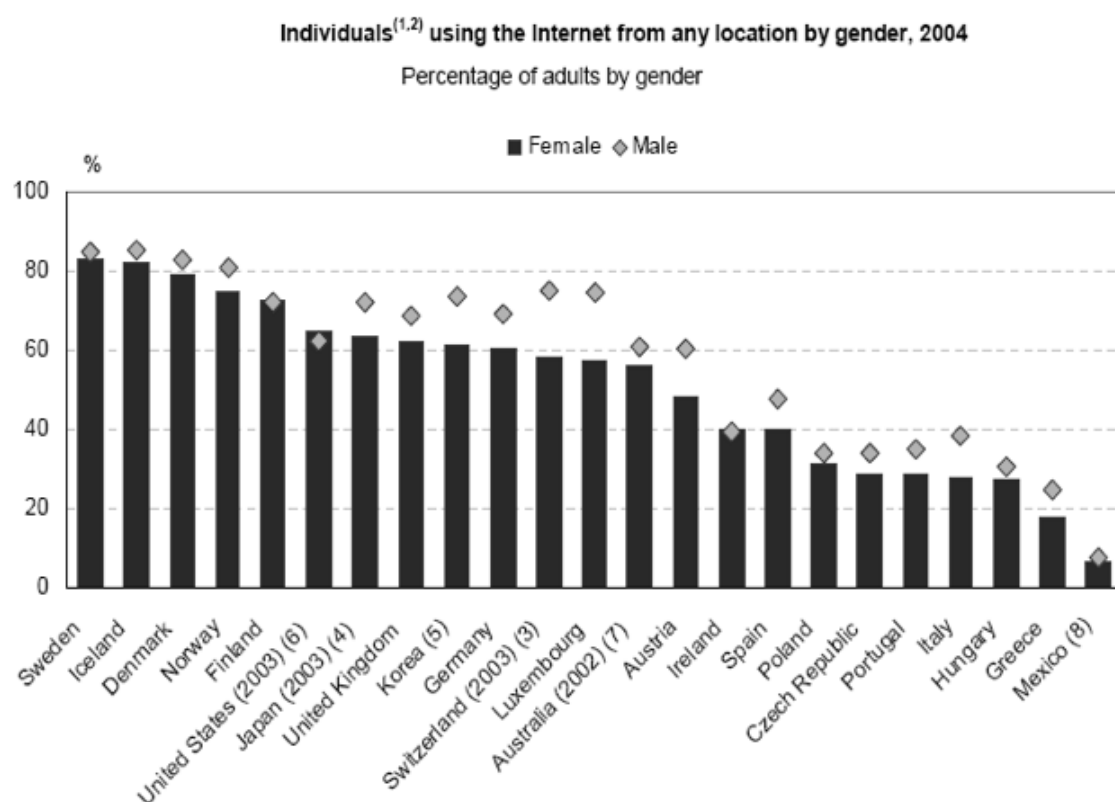
---

<sup>6</sup>En el apartado 5.3.2. veremos qué tipo de profesionales se contabilizan como pertenecientes al “área TIC” en las estadísticas sobre el mercado laboral de los distintos países.

ciencia y la tecnología, la preocupación del feminismo por las TIC partió de la constatación del escaso número de mujeres en ese ámbito. Como afirma Castaño, el concepto de “brecha digital de género” surge de la constatación de que las mujeres son la parte menos favorecida dentro de cada colectivo social en cuanto al acceso a los ordenadores, a Internet y, en general, a la llamada “sociedad de la información”.

El informe de la OCDE del año 2007 titulado “*ICTs and Gender*” mostraba que, en la mayoría de los 23 países que componen la OCDE, el porcentaje de acceso a Internet es mayor en los hombres que en las mujeres, con una diferencia de más de 5 puntos en más de 12 países.

Figura 4.1: Usuarios de internet por países y género



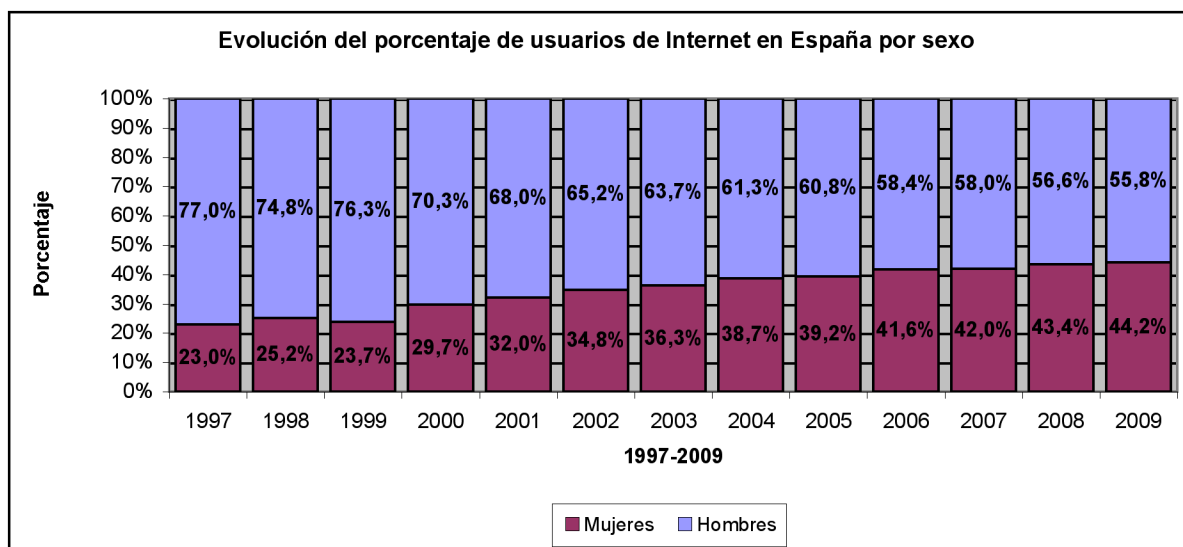
Fuente: OCDE (2007:28)

Sin embargo, es destacable el hecho de que, a lo largo de la última década, esta brecha de género se ha ido reduciendo paulatinamente hasta el punto de que en algunos países (como Estados Unidos, Finlandia o Irlanda), el porcentaje de mujeres usuarias de Internet a partir de 2006 ha pasado a ser incluso un poco mayor que el de

hombres.

En España, datos de la Encuesta General de Medios (AIMC) muestran también que la brecha de género en el acceso a las TIC se está reduciendo, aunque, por ahora, las mujeres continúan estando por debajo de los hombres:

Figura 4.2: Usuarios de Internet en España por sexo



Fuente: Encuesta General de Medios (AIMC) (2010)

Esta “brecha de género” aumenta, además, si al sexo le añadimos otros factores como la edad, el nivel de estudios y la situación económica y profesional de las mujeres (por ejemplo, en lo que respecta a la edad, la brecha es mucho mayor en mujeres mayores de 40 años)<sup>7</sup>.

A raíz de la constatación de esta brecha de género, y auspiciados por diferentes grupos feministas, muchos países han comenzado a elaborar políticas dirigidas a romper con la brecha digital. Muchas de estas políticas elaboran sus medidas utilizando el modelo de “exclusión” e “inclusión”. Estos términos se basan, en último lugar, en el modelo clásico de la “difusión de las tecnologías”<sup>8</sup>, que comparte la visión tradicional de que el progreso social se deriva del desarrollo tecnológico (véase capítulo 1). Este modelo considera que el progreso social derivado del desarrollo tecnológico

<sup>7</sup>Hay que señalar, no obstante, que estos factores también son determinantes en las diferencias de acceso y uso de los varones. Como afirma Castaño (2008: 17), “las brechas digitales, aunque parecen tecnológicas, son más bien brechas sociales”.

<sup>8</sup>Término acuñado por Rogers (1995) -citado en Sorensen (2002: 8).

se produce sin (casi) necesidad de intervención política, ya que la propia inercia de la tecnología y el sistema industrial harán que aumente, en este caso, el número de ordenadores entre la población, (así como los puntos de acceso a Internet, los teléfonos móviles, etc.), lo que hará que, poco a poco, toda la población se incorpore a las TIC<sup>9</sup>.

Si además del acceso tomamos en cuenta criterios como la intensidad o los tipos de uso las diferencias de género que se observan son aún más pronunciadas. Cecilia Castaño (2008) llama a este hecho la “segunda brecha digital”. Los datos publicados anualmente por el Instituto Nacional de Estadística en su encuesta TIC-H<sup>10</sup> muestran que la utilización de Internet por las mujeres es menos “intensa” (en términos de frecuencia y tiempo dedicado), y que existen diferencias significativas en los tipos de uso. Por ejemplo, los hombres utilizan más servicios relacionados con la banca, las compras por Internet y el ocio, mientras que las mujeres utilizan más los servicios y foros relacionados con salud, formación, empleo, etc. (Encuesta TIC-H, recogida en Castaño, 2008). En el caso del correo electrónico y el *chat*, su uso entre las mujeres jóvenes<sup>11</sup> es mayoritario (Díaz, 2001, 2002), si bien es verdad que en esto coinciden con el uso masculino.

Esta segunda brecha está directamente relacionada con el conocimiento y las habilidades sobre las TIC (denominadas *info-habilidades* o *e-habilidades*), donde también aparecen significativas diferencias respecto al género. En este punto es donde se inserta nuestra preocupación por el aspecto educativo sobre las TIC, que tiene que ver con factores más allá de la difusión del acceso e incluso el tipo de uso de las TIC. Estamos de acuerdo con Cecilia Castaño cuando afirma que la segunda brecha digital, y en concreto las diferencias de género en info y e-habilidades, “está relacionada con el dominio masculino de las áreas estratégicas de la educación, la investigación y el empleo relacionado con las ciencias, las ingenierías y las TIC” (Castaño, 2008:10). Por este motivo, creemos que es importante no (sólo) hablar de “inclusión” en la sociedad de la información, sino ir un “paso atrás” respecto de la “era Internet” y centrarnos, como

---

<sup>9</sup>Sorensen (2002) en su informe sobre los resultados del proyecto europeo SIGIS (*Strategies of Inclusion: Gender and the Information Society*) critica este modelo automático de difusión -conocido también como como “the S-curve”-, por determinismo tecnológico que lleva implícito.

<sup>10</sup>“Encuesta sobre equipamiento y uso de tecnologías de la información y la comunicación en los hogares españoles”, en <http://www.ine.es/jaxi/menu.do?type=pcaxis&path=/t25/p450&file=inebase&L=0> [Acceso: 20 Noviembre 2009]

<sup>11</sup>Es cuando menos interesante remarcar el descenso del uso lúdico de las TIC por parte de las mujeres a partir de los 35 años, que en España coincide con la edad de tener hijos y la mayor dificultad de compatibilizar vida laboral y la familiar.

hemos dicho, en la parte computacional de estas tecnologías. Este “paso atrás” tiene un doble sentido: por un lado remite a un factor cronológico, ya que las tecnologías de la información precedieron históricamente al desarrollo de las TIC; pero, por otro, también refiere al hecho de que las tecnologías computacionales son *condición de posibilidad* tecnológica para estas.

Hay más razones, además, para nuestro interés en las tecnologías de la información en su aspecto computacional. En primer lugar está la constatación señalada por diversos autores (i.e. Friedman 2000, Sorensen 2002, van Oost 2002, Díaz, 2002) de que a pesar de que la brecha de género en lo que refiere al acceso y uso de Internet se está reduciendo poco a poco (al menos en los países desarrollados), no ocurre lo mismo con los estudios y profesiones TIC:

“En los cinco países [los cinco países que participaron en el proyecto europeo “SIGIS”, a saber: Noruega, Holanda, Irlanda, Reino Unido e Italia] ha habido un fuerte crecimiento en el acceso y uso de las TIC como los ordenadores personales, Internet y los teléfonos móviles (...). Este panorama optimista se contradice con la información estadística sobre las mujeres como profesionales en el área TIC. En los cinco países, el porcentaje de mujeres en la educación superior de informática es muy inferior a la de los hombres, y las mujeres siguen siendo minoría dentro de la industria TIC. El creciente interés de las mujeres jóvenes en el uso de las TIC no parece haber tenido (¿aún?) ningún impacto en la baja participación de las mujeres jóvenes que estudian ciencias de la computación” (Sorensen 2002: 12-13)

De hecho, como veremos más adelante, el pistoletazo de salida que promovió los primeros trabajos sobre mujeres en TI fue, precisamente, el descubrimiento de que, a pesar de la creciente importancia de las TI en los países desarrollados, esto no se había traducido en un aumento del número de mujeres que accedían a los estudios de informática, sino más bien al contrario (Camp, 1997). Parece, pues, que no existe demasiada correlación entre uno y otro aspecto; en definitiva, entre el uso de las TIC y la dedicación académica y profesional femenina a las TI.

Desde nuestro punto de vista, este hecho puede estar relacionado con el siguiente factor: en los años 80, usar un ordenador –fuera meramente como procesador de textos o para usar videojuegos- era necesario cierto conocimiento de programación elemental (utilización de comandos, etc). En cambio, el uso actual de las TIC que en la última década se han hecho más “*user friendly*” -a través de los interfaces gráficos tipo Windows y el uso del ratón- no requiere un gran conocimiento sobre cómo funcionan interiormente los ordenadores. La gran proliferación del uso de ordenadores se produjo,

por un lado, gracias al abaratamiento de los equipos, y, por otro, a raíz de la creación de Internet y las posibilidades de comunicación e intercambio de la información que posibilita. En los 80, el uso del ordenador, por tanto, proveía a los usuarios de ciertos conocimientos que hacían más plausible el interesarse por los rudimentos de la construcción de los ordenadores y del software. En la actualidad los ordenadores se han convertido en “cajas negras” que permiten el uso de Internet y otros programas, pero cuyo uso no desarrolla conocimientos ni capacidades en la parte más “tecnológica” de estos. Es por ello que nos interesa, precisamente, analizar este aspecto más tecnológico de las TIC donde la desigualdad de género es más notable, y donde la literatura, como apunta Sorensen (2002), es mucho menos optimista y tiene más elementos críticos.

En relación a lo anterior, una última razón de nuestro foco en las tecnologías computacionales no-TIC (es decir, las centradas en la producción en vez de en el uso de TIC) tiene también un trasfondo teórico relacionado con la diferencia entre *producción y uso*. Aunque en el siguiente capítulo explicaremos el desarrollo de un grupo de estudios denominados “estudios de usuarios” o de “domesticación de las tecnologías”<sup>12</sup> que critican la tradicional predilección de los estudios CTS por las fases de diseño y producción de tecnologías, y afirman la imposibilidad de separar tajante entre producción y uso, creemos sin embargo que la división entre producción y uso existe, y que es muy importante a la hora del resultado final de los desarrollos tecnológicos. La influencia que los usuarios (y los no-usuarios) puedan tener en el proceso de desarrollo de una tecnología no es la misma que la de sus contrapartes de la fase de diseño<sup>13</sup>. Es evidente que como consumidores y ciudadanos los grupos de usuarios pueden ejercer una influencia, a veces importante, en el resultado final de una determinada tecnología (por ejemplo haciendo que se desarrollen nuevos prototipos y otros desaparezcan del mercado). Sin embargo, a medida que nos alejamos del nivel más cercano a los usuarios y nos fijamos en un nivel más “fundamental” de la investigación básica en ciencias de la computación, por ejemplo, la influencia de los usuarios se hace más tenue<sup>14</sup>.

---

<sup>12</sup>Representada por autores como Sivlerstone & Hirsh (1992) o Oudshoorn & Pinch (2003) (ver capítulo 6).

<sup>13</sup>Por ejemplo, el tipo de agencia que puede tener un equipo de ingenieros informático en un laboratorio de I+D de una empresa como Google no es la misma que, por ejemplo, una mujer del ámbito rural de un país en vías de desarrollo usando Internet. Y ni siquiera es igual a la de un grupo de usuarios en un país desarrollado que se organizan para rechazar cierto software propietario.

<sup>14</sup>Con aspectos “fundamentales” de las ciencias de la computación nos referimos a los llamados “fundamentos de la disciplina” en el sentido de modelos y conceptos teóricos básicos. Sobre la relación de estos fundamentos con el desarrollo de tecnologías concretas y con los usuarios de éstas véase capítulos

Esta es la razón por la que creemos muy importante entender las causas de la escasez de mujeres y de las diferencias de género en el ámbito formativo y productivo de las ciencias de la computación, ya que son éstos ámbitos donde se concentra principalmente la labor creativa y productiva de las nuevas tecnologías. La organización estructural de género del trabajo tecnológico según las distintas fases del proceso de desarrollo (mujeres como usuarias pero no como diseñadoras) condiciona el tipo de agencia de los actores femeninos y masculinos en el proceso. En relación con esto, autores como Sorensen (2002) o Rommes (2002) cuestionan que el aumento del uso de Internet por parte de las mujeres (que puede haber supuesto un cambio en la “cultura de uso” de las TIC) haya producido algún cambio en la “cultura del diseño” de éstas<sup>15</sup>.

Como hemos hecho para el caso de los estudios feministas sobre ciencia y sobre tecnología, a continuación vamos a revisar la literatura de los estudios feministas que conciernen particularmente a las “TI-no-TIC”. Empezaremos por el grupo de estudios más numerosos, conocidos bajo la rúbrica de “Mujeres en TI”.

Realmente, el hecho de agrupar un conjunto de literatura dentro de una etiqueta nunca responde del todo a la realidad. Sin embargo, es común identificar un grupo muy amplio de estudios y textos dentro de lo que se conoce en inglés como “*Women into IT*” (véase Adam et.al., 2004; Zorn et. al., 2007). Aunque en español lo traducimos normalmente como “*Mujeres en TI*”, la preposición *into* sugiere no sólo la descripción de la situación actual (“in”) sino también la idea de fomentar la incorporación. Una traducción más exacta sería algo así como “más mujeres en TI” (donde se puede añadir incluso los signos de admiración). Esta denominación sugiere, pues, que no se trata sólo de *documentar la inferioridad numérica de mujeres en IT* sino, también, de *promover su incorporación*.

No puede decirse que este tipo de estudios pertenezca a un grupo o disciplina en concreto, sino que se trata más bien de la actitud más extendida acerca de este problema. En particular, es el tipo de acercamiento más común que encontramos entre las propias académicas de ciencias de la computación y las profesionales informáticas que tienen algún interés en el problema del género en sus disciplinas. Ejemplos de esto son las publicaciones (muy numerosas en los últimos 15 años) en revistas de informática

---

6 y 7.

<sup>15</sup>Es importante resaltar, además, que también en la producción de los aspectos “comunicativos” de las TIC como el diseño de redes y la creación de contenidos, los principales actores son también ingenieros informáticos o de telecomunicaciones.



como *Communications of the ACM*,<sup>16</sup> *SIGSE Bulletin*, *Journal of Information Technology*, o *European Journal of Information Systems*. También es el enfoque más característico de los informes y políticas de los diferentes organismos nacionales e internacionales (por ejemplo la NSF<sup>17</sup>, OCDE, la UNESCO y la Unión Europea).

El interés por estos estudios surge dentro del marco general que se inicia en los años 60 de analizar la situación de las mujeres en las distintas profesiones, y especialmente en las relacionadas con la ciencia y la tecnología, como hemos visto en el capítulo anterior. Se complementan los estudios sobre mujeres “excepcionales” con estudios que examinan patrones más generales de participación femenina. Se trata, principalmente, de documentar y tratar de explicar la situación de desigual acceso y uso de las TI, y en particular la inferioridad numérica de las mujeres en las instituciones educativas y carreras profesionales relacionadas con las TI. Por ello, podemos organizar los trabajos sobre “Mujeres en TI” en tres grupos:

- a) Recorridos históricos sobre figuras femeninas en la historia de la informática que han sido “olvidadas” en las historias tradicionales.
- b) Estudios cuantitativos y estadísticos sobre la situación de infra-representación numérica de las mujeres en ámbito formativo y laboral relacionado con las TI.
- c) Estudios cualitativos y análisis de “barreras” con las que niñas y mujeres se enfrentan en los ámbitos anteriores, y que limitan su acceso y permanencia a estas carreras y profesiones.

## 4.2. Recuperación de mujeres informáticas en la historia de la computación

Al igual que en el caso general de la ciencia y la tecnología, la idea de elaborar biografías y listas de mujeres que hubieran participado en el desarrollo de las tecnologías de la información se presentó como una de las primeras actividades a realizar dentro de los estudios de mujeres en TI. Como ya ocurrió con las historias de la ciencia y la tecnología tradicionales, también en el caso de la informática se confirmó la sospecha

---

<sup>16</sup>ACM es el acrónimo de la *Association for Computing Machinery*, una de las asociaciones sobre computación más importantes de los Estados Unidos,

<sup>17</sup>Siglas que refieren a la *Nacional Science Foundation* de los EEUU.

de que las contribuciones de las mujeres habían sido mucho más numerosas e importantes de lo que comúnmente se había considerado.

En un número especial de *Communications of the ACM* de 1995, la historiadora Dense Gürer publica uno de los primeros artículos a este respecto con el título de “Pioneering Women in Computer Science”, el cual comienza diciendo:

“Aunque la historia de la informática está bien documentada, una encuentra muy pocas, si algunas, mujeres mencionadas en los textos estándar en la historia de este campo. Una podría creer que las mujeres no jugaron ningún papel importante en los inicios de la informática, pero, en realidad, han hecho importantes contribuciones en muchas áreas desde los primeros días” (Gürer, 1995:45)

Un año después, la principal revista de historia de la computación, la *IEEE Annals of the History of Computing*, edita un número especial sobre mujeres y su participación en la historia de la computación donde se publican varios artículos (Fritz 1996, Gürer 1996, Goyal 1996). La sospecha de que más mujeres de las conocidas habían participado en la creación y el desarrollo de la informática se vio confirmada por estos trabajos. El objetivo de este tipo de artículos va a ser, por tanto, “descubrir” y recuperar los nombres y las biografías de mujeres que han contribuido al desarrollo de la computación, sobre todo aquellas que habían permanecido ocultas hasta el momento. Hasta que este tipo de estudios comienzan a realizarse en los años 90 se conocía muy poco de la participación de mujeres en la historia de la informática, a excepción de dos casos excepcionales que, por su enorme importancia para la historia de la computación, no habían podido ser “olvidadas”. Es el caso de Ada Lovelace y de Grace Murray Hooper, que sí aparecen en todas las historias tradicionales de la computación (véase, por ejemplo, Lee 1995).

La historia de Ada Lovelace ha sido, sin embargo, estudiada en profundidad sólo a raíz de los estudios feministas de “recuperación” (Stein, 1985; Toole, 1996). Augusta Ada Byron, Condesa de Lovelace (más conocida como Ada Lovelace), nació en 1815, hija de Annabella Milbanke (una mujer educada y muy versada en matemáticas) y el famoso poeta Lord Byron (el cual se separó de Annabella al año de nacer Ada, por lo que no tuvo mucha influencia sobre su hija). Ada fue entrenada en matemáticas por su madre, y desde muy joven sobresalió en esa disciplina. Siguió su formación matemática en su juventud y, aunque se casó en 1835 su marido (el conde de Lovelace), este apoyó el interés de su mujer por las matemáticas, por lo que Ada pudo estudiar cálculo infinitesimal con el mismo Augusto DeMorgan. Cuando tenía 17 años Ada conoció a

Charles Babagge, que ya había diseñado su “máquina diferencial”. Ada reconoció al instante que podía ser una herramienta excelente para el cálculo matemático y lo definió como una “máquina para pensar”. Ada es conocida sobre todo por la traducción al inglés (del francés) de la transcripción de Menabrea de una conferencia dada por Babagge en 1842. Pero Ada no se limitó simplemente a traducir sino que incluyó numerosas y extensas notas –que suponían el triple de la extensión del artículo– explicando el trabajo de Babagge, que ella conocía bien. En sus notas Ada explicaba no sólo el calculador automático (la máquina diferencial) sino la idea de Babagge de una “máquina analítico” (*Analytical Engine*) que, según Ada, contenía los principios generales para crear una máquina de computar programable. Se puede decir, por tanto, que la idea misma de “programación computacional” se la debemos a Ada Lovelace, la cual continuó desarrollando sus ideas en escritos posteriores donde acuñó términos que ahora son centrales en programación como “bucle” y “subrutina”. En la actualidad un lenguaje de programación elaborado para el departamento de defensa norteamericano se llamó “ADA”, en su honor.

El caso de las mujeres en la historia de la lógica es también muy interesante, por cuanto la lógica matemática ha sido una de las disciplinas teóricas más relevantes para las ciencias de la computación. Como pone de manifiesto Pérez Sedeño (2005), aunque la recuperación de las mujeres matemáticas es cada vez mayor, son pocas las lógicas que aparecen en las historias de esta disciplina<sup>18</sup>. Por otro lado, es interesante resaltar que el número de mujeres dedicadas a la lógica aún a día de hoy es muy pequeño, bastante menor que en el caso de las Matemáticas<sup>19</sup>. Pérez Sedeño (2005) ha elaborado una interesante investigación acerca de algunas de estas mujeres “lógicas” olvidadas por la historia, como el caso de Rozsa Peter. Peter puede considerarse la ‘madre’ fundadora de la teoría de las funciones recursivas<sup>20</sup>. Peter desarrolló diversos teoremas sobre las funciones recursivas primitivas con un contenido algorítmico explícito, y se dedicó a

---

<sup>18</sup>Como señala Pérez Sedeño (2005), a pesar de que las historias oficiales las ignoran, son varias las filósofas, matemáticas y lógicas que pertenecieron al Círculo de Viena, aunque sólo en los últimos años se está recuperando su trabajo. Ejemplos de estas mujeres injustamente olvidadas son: Olga Hahn-Neurath, Amalie Rosenbluth, Kate Strauss-Steinhardt, Olga Taussky-Todd o Else Frenkel-Brunswik, y Rose Rand. El caso de Rand y su trabajo en lógica deóntica es analizado por Pérez Sedeño en su artículo.

<sup>19</sup>Los datos de Pérez Sedeño muestran que su número es casi testimonial: en España tan sólo el 13,95 % del profesorado del área de Lógica y Filosofía de la Ciencia, y las catedráticas el 6,4 % del total de catedráticos.

<sup>20</sup>Estas funciones se denominan recursivas ya que para computar el valor de una función para un número concreto recurren a los valores para los números menores que él (Pérez Sedeño, 2005),

aplicar la teoría de las funciones recursivas a las computadoras. Sus teorías se han convertido en un área obligada en la computación teórica, en la que sus aplicaciones son irremplazables. En 1951 publicó la primera obra dedicada exclusivamente a este tema, *Rekursive functionen* (*Las funciones recursivas*) que fue varias veces reeditado. El caso es que, aunque autores tan importantes como David Hilbert citaron los trabajos de Peter, el mundo anglosajón leyó mayoritariamente el libro de otro autor, Stepehn Kleene publicado un año después<sup>21</sup>, donde desarrollaba la teoría de las funciones recursivas generales (un área más conceptual que computacional) lo que implica que, por lo que respecta a las ciencias de la computación, el trabajo de Peter era mucho más relevante. A pesar de todo ello y de que el propio Kleene se refirió a Peter como “la principal contribuyente a la teoría especial de las funciones recursivas”, su nombre ‘desapareció’ de la historia de la informática..

Por su parte, Grace Murray Hooper nació en 1906 y en 1934 fue una pionera desde muy pronto, al ser la primera mujer en obtener el grado de “doctor” (*Ph.D.*) en matemáticas en la Universidad de Yale (Gürer 1995, 2002). Posteriormente se unió a la Marina estadounidense, donde se convirtió en almirante. Su gran contribución fue la idea de crear “un programa que a su vez permitiera programar” (lo que se conoce como compilador), que permitiría no tener que escribir las instrucciones en código máquina (binario) sino en un lenguaje de programación más sencillo, al tener automatizadas ciertas subrutinas muy usadas. A pesar de que al principio su idea no fue muy tenida en cuenta, en 1952 Hooper desarrolló los primeros compiladores conocidos como UNIVAC A-0, A-1 y A-2. Siguiendo con su idea de hacer más sencillo el proceso de programar, Hooper trabajó en el desarrollo de los compiladores hasta crear un lenguaje de programación que utiliza palabras (en inglés). A este primer programa, conocido como FLOW-MATIC, le siguió el más conocido y ampliamente utilizado COBOL (*Common Business Oriented Language*), desarrollado por el departamento de defensa americano a través de un proyecto de cuyo comité ejecutivo Hooper formaba parte. Muchas de estas biografías (i.e. Gürer 1995, 2002). recogen que Hooper no sólo fue una mujer excelente por sus conocimientos técnicos, sino que además siempre tuvo la inquietud de popularizar la informática más allá del mundo científico y tecnológico. Los compiladores permitían programar de modo más fácil y eficiente, con lo que Hooper intentaba que

---

<sup>21</sup>Peter no publicó su libro en inglés (*Las funciones recursivas en la teoría computacional*) hasta 1976, poco antes de su muerte.

no sólo los ingenieros eléctricos pudieran programar, sino también otros miembros de la sociedad.

En realidad la relación de las mujeres con el cálculo matemático y su trabajo como “computadoras” es anterior a la creación de los ordenadores. Desde el siglo XVIII muchas mujeres eran empleadas para realizar cálculos en el campo de la astronomía, la aviación, la navegación o la investigación militar. Se apreciaban sus capacidades matemáticas<sup>22</sup> y también su paciencia, persistencia y habilidades organizativas a la hora de realizar tareas complejas (todo lo cual se relacionaba con el género femenino). Esta asociación se mantuvo cuando se introdujeron las primeras calculadoras mecánicas, y de hecho a estas mujeres se les llamaba indistintamente “calculadoras” o “computadoras” (Gürer, 1995). Debido, por un lado, a esta tradición femenina y, por otro, al hecho de que el primer computador electrónico “de propósitos generales” de la historia (el ENIAC) se desarrolló durante la II Guerra Mundial cuando muchos hombres fueron reclutados al frente. Debido a ello, como afirma Fritz (1996)<sup>23</sup>, en 1943 casi la totalidad de las personas que trabajaban en el proyecto ENIAC eran mujeres, incluso en los puestos de supervisión<sup>24</sup>. En lo que refiere al ENIAC, sus primeras programadoras fueron seis mujeres: Kathleen McNulty, Mauchly Antonelli, Jean Jennings Bartik, Frances Synder Holberton, Marlyn Wescoff Melzer, Frances Bilas Spence, y Ruth Lichterman Teitelbaum. Estas seis mujeres son comúnmente conocidas como “las chicas ENIAC”, ya que, en aquel momento, eran un grupo de mujeres jóvenes recién graduadas. Muchas de ellas no fueron contratadas como profesionales hasta finalizada la guerra, y no fueron reconocidas como pioneras de la computación hasta los años 90 cuando trabajos como los citados de Gürer (1995), Fritz (1996) o Light (1999) sacaron a la luz su historia y logros.

Del mismo modo ocurrió con subsiguientes desarrollos como el UNIVAC (el primer ordenador desarrollado para tareas prácticas y comerciales) donde participaron mu-

---

<sup>22</sup>La relación de las mujeres con las matemáticas es, como veremos más adelante, bastante controvertida, y la flexibilidad de esa asociación ha jugado a veces un papel positivo para éstas, y, en otros casos, un papel negativo.

<sup>23</sup>El caso del artículo de Fritz es muy interesante ya que él mismo trabajó como programador del ENIAC de 1948 a 1955, y, una vez retirado, ha dedicado gran parte de sus esfuerzos a reconocer la labor de las mujeres que trabajaron con él en el ENIAC.

<sup>24</sup>Evidentemente esto no era así unos años antes cuando había más hombres en este campo: antes de la II Guerra Mundial los puestos de supervisión estaban casi exclusivamente en manos masculinas (Fritz, 1996). Fue por tanto la situación excepcional de la guerra lo que “empujó” a las mujeres a puestos de mayor responsabilidad, como ya había ocurrido en otras áreas científicas incluso en la I Guerra Mundial (Rossiter, 1984; Pérez Sedeño, 1998a).

jerres como Betty Holberton<sup>25</sup> y Adele Mildred Koss, que trabajaban para la oficina estadounidense de estándares (*US National Bureau of Standards*), donde mujeres matemáticas e ingenieras realizaban tablas matemáticas para el censo estadounidense. Estas mujeres se convirtieron en programadoras al introducirse los ordenadores como el ENIAC para estas tareas (véase Gürer, 1996).

La relación de las mujeres con el software fue, por tanto, muy importante desde el principio, y algunas autoras como Janet Abbate (2003) consideran que el hecho de que las historias de la computación se hayan centrado tradicionalmente en los desarrollos del hardware (especialmente cuando se describen las primeras “grandes máquinas”) ha sido una de las causas de que se haya oscurecido la contribución de muchas mujeres a la historia de la informática. El acceso a los aspectos más mecánicos de los computadores estaba reservado a ingenieros eléctricos, y, como recoge Rossiter (1984), el acceso de las mujeres a las escuelas de ingeniería fue muy tardío. Sin embargo cuando nos centramos en la historia de los desarrollos de software y aplicaciones prácticas de los primeros ordenadores comienzan a aparecer muchas más mujeres. Como dice Abbate, gracias al trabajo de estas mujeres, y a su competencia y entusiasmo, ellas contribuyeron con sus competencias matemáticas, lingüísticas y organizativas, las cuales eran absolutamente necesarias para el desarrollo de la programación y, por tanto, de las ciencias de la computación en sentido amplio:

“Si atendemos a las experiencias de las mujeres y sus -a menudo poco convencionales- trayectorias en este campo, podemos comprender mejor la propia profesión: qué competencias eran más vitales en el uso de las primeras máquinas, cómo personas diversas trabajaron juntas para resolver problemas computacionales, y cómo otras perspectivas además de la ingeniería colaboraron en el procesamiento de la información” (Abbate, 2003:4).

En resumen, hemos de resaltar que, con respecto a estos intentos de hacer una historia de la informática en la que se reconozca justamente la contribución de las mujeres, no sólo es importante el comprobar que, como ocurrió con otras disciplinas, había muchas más mujeres de las que se conocían hasta la fecha, sino que dos aspectos que

---

<sup>25</sup>Betty Holberton (siguiendo el legado de Hooper) estaba comprometida con el desarrollo de ordenadores que fueran más accesibles para las personas. Por ello diseñó una consola de control para el UNIVAC I que sustituía los interruptores y diales por teclados de letras y números parecidos a los de las máquinas de escribir. Sin embargo, debido al estigma de parecerse al trabajo de las oficinistas (es decir, trabajo “de mujeres”) muchos hombres se negaron a utilizarlo, y, el sistema no fue –en aquel momento– adoptado (véase Gürer 2002:119).

consideramos importantes y que están relacionadas con próximos apartados de este capítulo.

En primer lugar, como vimos en el capítulo anterior, de entre las barreras que se aducen como causas de la escasez de mujeres en tecnología, una muy importante es la ausencia de modelos femeninos en los que niñas y mujeres puedan fijarse e identificarse a la hora de elegir estudios y profesiones relacionadas con las TI. Por ello, uno de los objetivos de recuperar y publicitar las contribuciones femeninas en la historia de la informática puede funcionar como *reclamo para futuras generaciones* de niñas y mujeres, que podrán identificarse con estos modelos femeninos. En este sentido se han continuado realizando recuperaciones y biografías de mujeres no sólo de décadas pasadas sino también de mujeres informáticas contemporáneas. La más conocidas son Judy Clapp (programadora del ordenador “Whirlwind” en el MIT en los años 70), Jean Sammet (que trabajó con el programa COBOL con Hooper y desarrolló otro programa denominado Formac), Nancy Levenson, Barbara Grosz o Anita Borg (véase Gürer, 2002)<sup>26</sup>. Esta última es conocida también por estar fuertemente implicada en los asuntos sobre mujeres en informática: fue la creadora de la primera lista de correo para mujeres en computación, llamada “Systers”, y fue la organizadora principal de la primera Celebración “Grace Hooper” sobre Mujeres en Computación en 1994.

En segundo lugar, y en un orden más teórico, este tipo de trabajos muestran que, desde los orígenes de la computación, existió cierta división del trabajo por géneros (la construcción de las máquinas o hardware siempre fue un coto masculino mientras que la parte del software –entonces denominado simplemente “cálculo”- comenzó siendo un ámbito feminizado). Como ocurre con todas las divisiones de género, ésta estaba también relacionada con una jerarquía valorativa en la que el trabajo de las mujeres “computadoras” se consideraba algo rutinario y sin excesivo valor creativo. En parte debido a esto, los historiadores de la informática centraron su atención en los desarrollos del hardware (que era considerado como trabajo “realmente pionero”) realizado principalmente por ingenieros eléctricos, en su mayoría varones, devaluando el desarrollo inicial de la programación, más relacionada con lo femenino<sup>27</sup>. Esto tuvo un efecto

---

<sup>26</sup>Es evidente que muchos de estos estudios históricos tienen un fuerte sesgo anglosajón, en particular estadounidense. Si bien es comprensible debido a que allí se desarrollaron los primeros computadores, sería importante poder encontrar este tipo de historias y biografías sobre otros países también. Jannet Abatte (2003) recoge algún artículo sobre Finlandia, Gran Bretaña, Australia, y ¡Zambia! No conozco hasta el momento ningún artículo de estas características sobre mujeres informáticas españolas.

<sup>27</sup>No obstante, como veremos en el próximo capítulo, la dicotomía hardware/software y su relación



negativo en el reconocimiento de la aportación femenina. No fue hasta años después cuando se produjo un cambio en esta valoración y a reconocerse que el software (y sus aplicaciones) es una parte tan importante (o más) de la computación como el hardware. Pero a partir de entonces, como veremos más adelante, la estructura de género en el software cambió sin tener en cuenta que el software posterior está construido sobre los hombros de estas primeras mujeres pioneras.

### 4.3. Estudios cuantitativos

En términos cronológicos, los trabajos dedicados a documentar la inferioridad numérica de las mujeres en los sectores formativos y profesionales relacionados con las tecnologías de la computación son anteriores a los de recuperación de mujeres en la historia de la informática. De hecho, fueron los primeros que se realizaron sobre el tema, en los últimos años de la década de los 80 y principios de los 90.

En general, los estudios cuantitativos sobre “Mujeres en TI” se dividen en tres grupos: a) situación de las mujeres en los estudios de Informática; b) situación en el sector laboral relacionado con las TI; y c) situación en el acceso y uso privado. Los dos primeros grupos tienen una tradición más antigua (desde principios de los 90 en los países anglosajones), mientras que los estudios sobre la situación de las mujeres en el acceso y uso de las TI (o más bien de las TIC) empezaron a finales de los años 90 a raíz del desarrollo de las tecnologías de la comunicación y el crecimiento de Internet, por lo que, como ya hemos explicado, este punto no va a formar parte de nuestro análisis<sup>28</sup>.

En estos primeros años en los trabajos se documentó principalmente la situación de las mujeres en los estudios de Informática en Estados Unidos, en otros países como el Reino Unido y los países escandinavos se centraron más en la situación de las mujeres del sector productivo relacionado con las TI.

---

simbólica con el género se relaciona con otras muchas dicotomías “generizadas”. Sin embargo, las relaciones simbólicas con los géneros contradicen a veces la realidad: en realidad, programar aquellas primeras máquinas requería un gran conocimiento del hardware. La programación era casi mecánica, a través de interruptores y clavijas (primero) y, luego, de tarjetas perforadas, pues se utilizaba directamente el llamado “código máquina”. Esto pone de manifiesto que no es del todo cierta la idea de que estas mujeres desconocían los aspectos del hardware y no estaban cerca de “la máquina misma”.

<sup>28</sup>A raíz de los estudios sobre TIC se desarrolló también la recolección de datos del uso de ordenadores por parte de las mujeres en el ámbito privado (doméstico y de ocio). Sin embargo, y dada la relación que esto tiene con el desarrollo de Internet –por ejemplo se cuantifican las “info-habilidades” por su relación con las “e-habilidades”-, no lo recogeremos en este capítulo.



#### 4.3.1. Situación de las mujeres en los estudios de Informática

La preocupación por este asunto surgió principalmente de las propias académicas de los departamentos de ciencias de la computación, en concreto en los países anglosajones, al percatarse de la persistente escasez de alumnas que entraban y se graduaban en carreras de Informática mientras que, en general, el número de mujeres iba aumentando paulatinamente en el resto de carreras universitarias<sup>29</sup>. Como vimos en el capítulo 2, en el caso de las enseñanzas técnicas esta progresión parece haberse estancando sin llegar al 30 %, siendo en muchos países ya la única área en la que ocurre a nivel de alumnado universitario. Sin embargo, aunque este porcentaje sigue siendo bajo, sí es patente que se ha producido un aumento paulatino desde los años 80.

Los estudios universitarios de “ciencias de la computación” se crearon por primera vez en los Estados Unidos en los años 70. A lo largo de la primera década, tanto el número total de estudiantes como el porcentaje de mujeres (siempre menor que el de los hombres) había ido aumentando de modo considerable. La primera manifestación pública de la preocupación por la situación femenina en estos estudios puede datarse en 1989 a raíz de un workshop celebrado dentro de la “Conferencia Nacional Estadounidense sobre Educación en Computación”<sup>30</sup>, cuyos resultados fueron publicados posteriormente en la prestigiosa publicación *Communications of the ACM* (Frenkel, 1990; Pearl. et. al., 1990). Estos artículos recogen por primera vez la infra-representación de las mujeres en ciencias de la computación, apuntando que el aumento paulatino experimentado en los años 80 parecía haberse estancado mucho antes de llegar a la paridad. El sentir general de aquel workshop era, sin embargo, de relativo optimismo, considerando que la situación de las mujeres, aunque preocupante, podía ser reconducida si se realizaban las apropiadas intervenciones. En los comentarios de estos artículos estaban también implícitas dos razones para este optimismo: a) que el número de profesionales informáticos que iban a necesitarse en el futuro sería cada vez mayor, por lo

---

<sup>29</sup>Las ciencias naturales en los años 70 tenían mayoría masculina. Sin embargo en los años 90 las “ciencias de la vida” como Biología o Medicina el porcentaje de mujeres ha aumentado enormemente. Por ejemplo, en el caso de España, los datos aportados en Fecyt (2005, 2007) y Pérez Sedeño y Alcalá Cortijo (2006) muestran que desde hace más de una década las mujeres son más de casi el 60 % en ciencia experimentales y en ciencias de la salud son más del ¡70%! de los matriculados. En el caso de Matemáticas, el porcentaje se ha ido igualando, siendo en los últimos años del 49 %.

<sup>30</sup>El workshop fue titulado “In Search of a Gender-Free Paradigms for Computer Education”.y en él se discutieron los resultados del primer informe sobre la cuestión encargado por la *National Science Foundation* en 1989 (Levenson, 1989). La mayoría de las mujeres que participaron en este workshop eran profesoras de departamentos de ciencias de la computación de distintas universidades norteamericanas.

que era probable que la mano de obra femenina fuera totalmente necesaria, y b) que el campo de la informática era “suficientemente joven y flexible para cambiarse a sí mismo” (Frenkel, 1990:35) <sup>31</sup>.

Sin embargo, el punto de inflexión en este tipo de trabajos fue la publicación en 1997 de “The Incredible Shrinking Pipeline” por Tracy Camp. El término de “tubería que se estrecha” (*shrinking pipeline*) es un término bastante usado en los estudios sobre mujer y ciencia, y refiere a la pérdida de mujeres a lo largo de la carrera formativa y profesional, (desde los primeros años de escuela a la universidad, el doctorado y el profesorado) <sup>32</sup>.

La “tubería que se estrecha” se mostraba en diagramas como el siguiente (Camp, 1997):

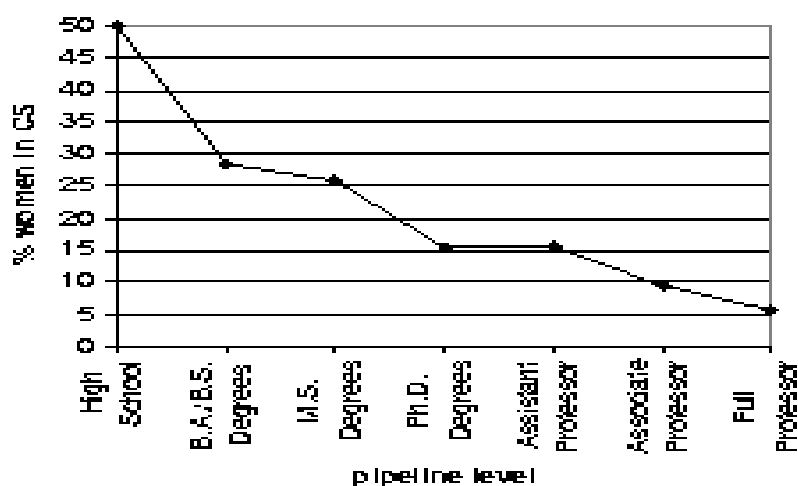
La situación del profesorado femenino en ciencias de la computación en Estados Unidos en aquel momento dejaba mucho que desear. A últimos de los años 80 en EEUU sólo un 6.5 % de todo el profesorado en los departamentos de ciencias e ingenierías de la computación era femenino, repartidos de la siguiente manera: 9 % de los “Assistant professors”, 8 % de los “Associate professors” y solamente 2.7 % de los “Full professors”. Incluso un tercio de los departamentos no tenía ninguna mujer entre sus profesores (Frenkel, 1990). Veinte años después los porcentajes habían aumentado, aunque no suficiente: en el curso 2007-2008 las mujeres son el 21 % de los “Assistant professors”, el 15 % de los “Associate professors” y el 11 % de los “Full professors”. Debido en gran medida al gran esfuerzo y las políticas de igualdad que se ha hecho en los últimos años (ver la figura 4.4) para atraer a más profesoras. Los datos sobre alumnas en la carrera y el master son muy preocupantes, ya que no han dejado de descender, y eso pronostica una futura recesión en los porcentajes de mujeres profesoras a medio

---

<sup>31</sup>Cinco años después, otro número especial sobre en *Communications of the ACM* (Vol. 38 (1), January 1995) titulado “Women and Computing” recogía el legado del proyecto de documentar la situación de las mujeres en ciencias de la computación y se postulaban las primeras medidas para revertir la desigualdad.

<sup>32</sup>Las gráficas decrecientes que muestran la “tubería que se estrecha” se convierten, si le añadimos su contrapartida masculina, en la famosa “gráfica de tijera” típica de la desigual distribución de mujeres y hombres en el sistema científico-tecnológico y académico en general. El resultado de la comparación entre hombres y mujeres se convirtió en una tijera a raíz de que las mujeres empezaron a ser mayoría entre los estudiantes y licenciados universitarios. Estas “gráficas de tijera” fueron popularizadas por el Informe ETAN de la Comisión Europea en el año 2000 (véase capítulo 2), donde se comprobó que todos los países compartían el modelo de “tijera”, si bien cada país tenía su “tijera” más o menos “abierta”. En Pérez Sedeño y Alcalá Cortijo (2006) podemos encontrar un ejemplo de la gráfica de tijera española muy completo ya que refiere a la distribución de mujeres y hombres a lo largo de la carrera académica en España de 1986 a 2005.

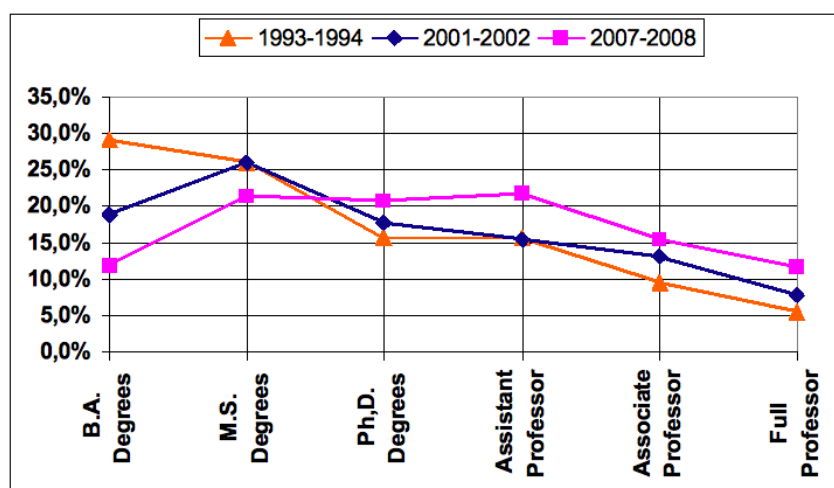
Figura 4.3: La “tubería que se estrecha” en 1993-1994



Fuente: Camp (1997)

plazo.

Figura 4.4: Evolución de la “tubería que se estrecha” del 1993 al 2008

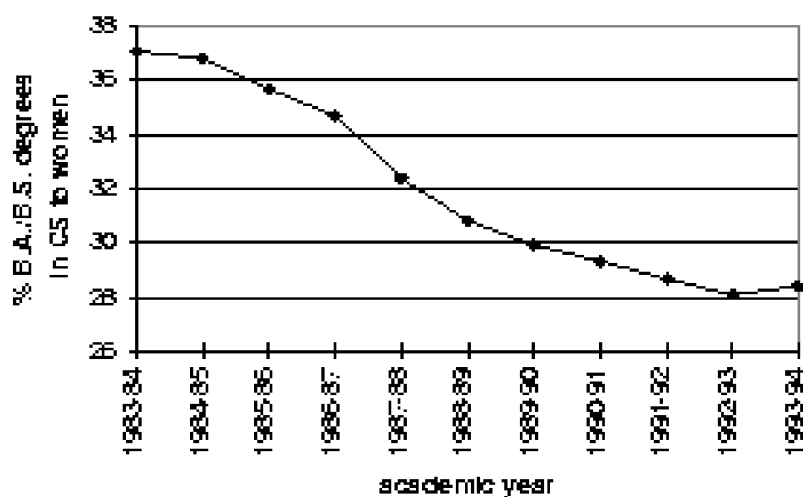
Fuente: CRA Taulbee Trends: Female Students & Faculty by Jay Vegso (2009)<sup>33</sup>

A juzgar por los datos, el punto más peligroso de la tubería (por donde más mujeres “se escapaban”) era a la hora de elegir carrera universitaria. La tesis de Camp,

<sup>33</sup><http://archive.cra.org/info/taulbee/women.html>

avalada por un exhaustivo análisis estadístico de todos los departamentos de ciencias de la computación norteamericanos a lo largo de una década, es que el porcentaje de mujeres que se gradúan en ciencias de la computación a lo largo de una década no sólo no había aumentado, sino que había disminuido<sup>34</sup>, lo que le lleva a definir como “increíble” –por inesperada y, en principio, inexplicable- esta “tubería que se estrecha”. Desde que en 1971 se crearan por primera vez los estudios de ciencias de la computación en Estados Unidos el porcentaje de graduadas había ido creciendo lentamente desde un inicial 14 % hasta alcanzar el pico de máximo porcentaje en el curso 1983-84 (37.1 %). Camp comprueba que a partir de ese año el crecimiento se invirtió y el porcentaje de mujeres volvió a bajar hasta llegar a un 28.4 % en el curso 1993-94, último de su estudio (basándonos en los datos recogidos recientemente por la Computer Research Association (CRA) porcentaje a ha caído todavía más hasta el 11.8 % en el curso 2007-2008). Recogemos aquí la famosa figura de “la tubería que se estrecha increíblemente” (Camp, 1997:104):

Figura 4.5: Caída del porcentaje de *Bachelor degrees* para mujeres del 1983 al 1994



Fuente: Camp (1997)

Según los datos de Frenkel (1990) y Camp (1997), los porcentajes femeninos de obtenciones de Masters en ciencias de la computación también habían experimentado un

<sup>34</sup>A lo largo de la década el número de graduados y doctorados en ciencias de la computación había disminuido en general (tanto hombres como mujeres), pero los datos de Camp muestran que el porcentaje de mujeres descendía más rápido y, desde luego, mucho antes de llegar a la paridad.

decrecimiento durante esa década (de 29.3 % en 1983 a 25.8 en 1994). No se daba el caso, sin embargo, en el caso del doctorado, probablemente porque partían de un porcentaje minúsculo (menos del 10 % a principios de los 80, ascendiendo hasta llegar al 15.4 % en 1994, aunque es sólo cuestión de tiempo que el descenso llegue al doctorado).

En un artículo posterior, Camp, Miller y Davies (1999) predecían que la increíble tubería goteante continuaría en los años siguientes. Los datos que hemos recogido en la página web de la *Nacional Science Foundation* confirman el descenso para el caso de las licenciaturas, como vemos en la siguiente tabla:

Año	Bachelor Degrees CS ( % Women)	Master Degrees CS ( % Women)	Ph.D. Degrees CS ( % Women)
1980-81	32.5	23.0	9.9
1985-86	35.7	29.9	13.1
1990-91	29.3	29.6	13.6
1996	27.6	26.9	17.2
2005	22.2	28.5	19.8

FUENTE: Elaboración propia a partir de los datos de Camp (1997) y de la National Science Foundation, Division of Science Resources Statistics, U.S. Department of Education, National Center for Education Statistics, 1996–2005

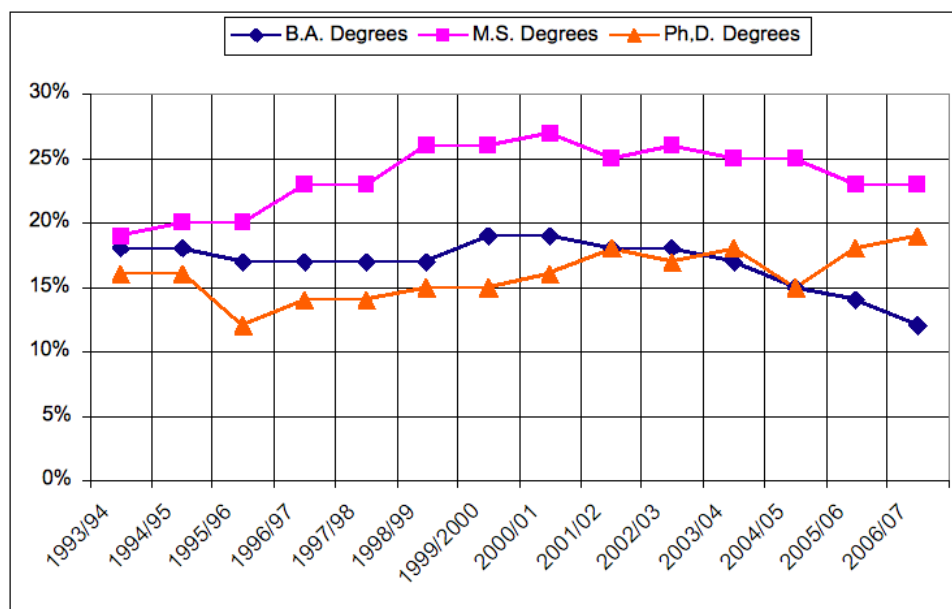
Y esta tendencia viene a confirmarse por los datos que hemos recogido de *CRA Taulbee Trends: Female Students & Faculty* en la siguiente figura:

Los datos que ofrece el *National Center for Women & Information Technology* (NCWIT, 2009) sitúan el porcentaje de graduadas (incluyendo no solo *Computer Science* sino también *Information Sciences*) en el 18 %, con lo que se confirma la misma tendencia a día de hoy. La preocupación se centraba en el hecho de que, si en el resto de disciplinas el porcentaje de mujeres graduadas había ido aumentando paulatinamente, ¿qué tenía de especial la informática para que se diera esa situación?

En lo que respecta a Europa, a excepción del Reino Unido y los países escandinavos, pioneros en la preocupación por la situación de las mujeres en TI, es muy difícil obtener datos anteriores a 1998, cuando ya encontramos datos desagregados por género en EUROSTAT. No fue hasta 1998 que la Comisión Europea a través del programa “Mujer y ciencia” proporcionó datos desglosados por sexo sobre la situación de la mujer en

<sup>35</sup><http://archive.cra.org/info/taulbee/women.html>

Figura 4.6: Evolución del porcentaje de los grados obtenidos por mujeres del 1993 al 2008



Fuente: CRA Taulbee Trends: Female Students & Faculty por Jay Vegso (2009)<sup>35</sup>

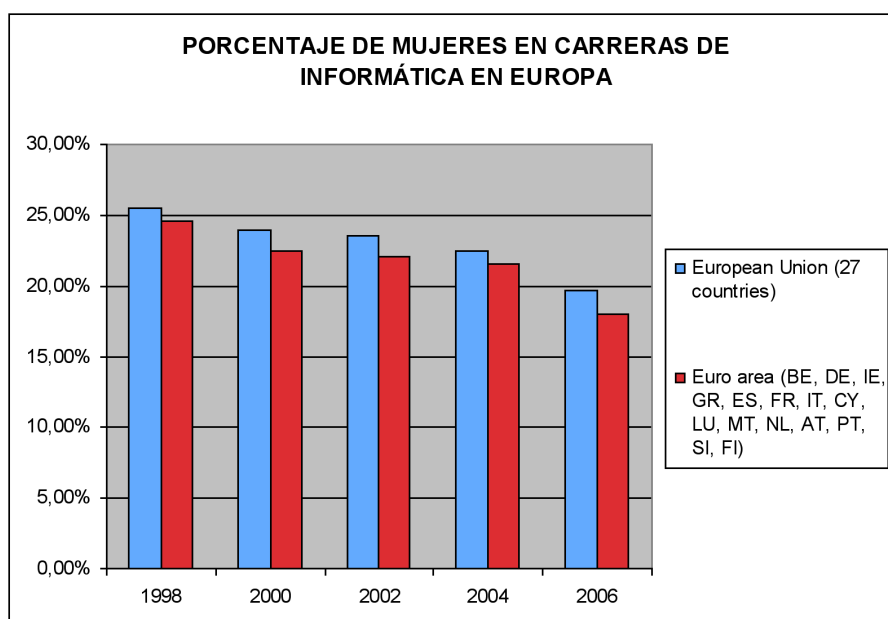
la ciencia y la tecnología<sup>36</sup>. Antes de ese año sólo es posible encontrar datos del Reino Unido y los países escandinavos (lugares con una fuerte tradición en el tema de las mujeres en trabajo remunerado) como podemos ver en las actas de la serie de congresos *Women, Work and Computerization* que se celebraron regularmente desde 1984 (véase Olerup et. al., 1985 y Tijdens et.al., 1989). Ya en la década de 2000 la Unión Europea mostró un interés especial en las tecnologías de la información dentro de su Sexto Programa Marco, y financió un proyecto llamado SIGIS (*Strategies for Inclusion: Gender and the Information Society*). El grupo de investigación consiste en investigadores de cinco países de la UE (Noruega, Reino Unido, Holanda, Irlanda e Italia) producido varios informes con carácter estadístico y la literatura de la cuestión en el entorno europeo<sup>37</sup>. Todos estos informes muestran que la situación en Europa no es muy diferente que en los EE.UU. en términos de número y distribución de las mujeres en el mercado de trabajo

La figura 4.7 muestra la evolución del porcentaje de mujeres en estudios universi-

<sup>36</sup>Véase [http://ec.europa.eu/research/science-society/women/wssi/downstat\\_en.html](http://ec.europa.eu/research/science-society/women/wssi/downstat_en.html).

<sup>37</sup>Véase <http://www.rcss.ed.ac.uk/sigis/>.

Figura 4.7: Porcentaje de mujeres en carreras de informática en Europa



Fuente: EUROSTAT

tarios de informática en los países de la Unión Europea y la “zona euro”.

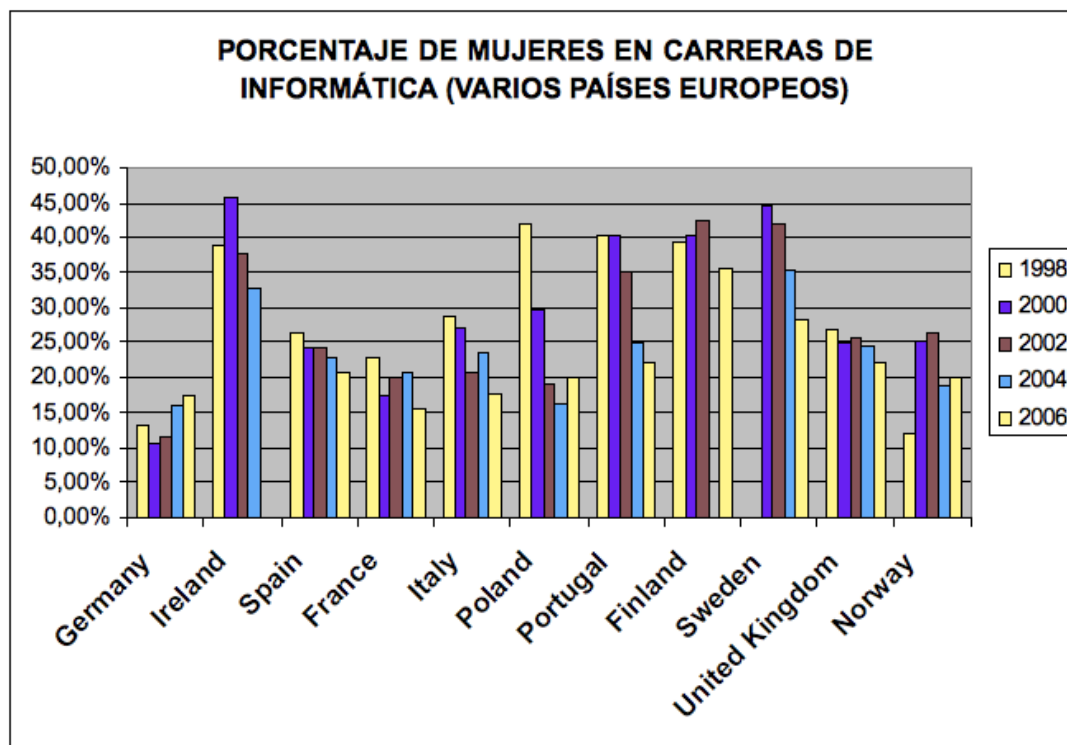
La principal dificultad de los datos de EUROSTAT se encuentra a la hora de unificar los indicadores de los que se considera estudios de informática en los distintos países. Sin embargo, incluso asumiendo ciertos márgenes de error, las estadísticas muestran tres cosas:

- a) Que por término medio el porcentaje de mujeres cursando estudios superiores de Informática nunca ha superado el 26 %.
- b) Que la tendencia, al igual que en Estados Unidos, es descendente.
- c) Que los países de la “zona euro” tienen un porcentaje más bajo.

En la figura 4.8 se presentan los casos particulares de algunos países. Analizando esta gráfica podemos resaltar los siguientes resultados:

- a) La relativamente “buena” situación de los países escandinavos (Suecia y Finlandia superan todos los años el 30 %) mientras que Noruega, un país con gran tradición intervencionista en estos asuntos no consigue tan buenos resultados.

Figura 4.8: Evolución del porcentaje de mujeres en carreras de informática en algunos países europeos



Fuente: EUROSTAT

- b) El caso de Irlanda es realmente excepcional, sus porcentajes son similares (incluso superando en 2002 el 45 %) que los de Suecia o Finlandia, aunque con una tendencia muy rápida a la baja.
- c) Hay casos sorprendentes como Polonia y Portugal que, comenzando en porcentajes muy altos en 1998 (42 y 40 % respectivamente), han protagonizado un descenso muy rápido en 8 años (20 y 22 %). Sería interesante estudiar las causas de este dramático descenso.
- d) El caso de Alemania resalta sobre los demás por sus bajísimos porcentajes, nunca superiores al 17 %. Posiblemente por partir de porcentajes cercanos al 10 % es el único país donde la tendencia ha sido creciente en esta última década. Sin embargo, datos de Black et al (2005) señalan que a principios de los años 80 el porcentaje de mujeres estudiantes de primer año de Informática en Alemania era de casi un 20 %, por lo que a lo largo de los años 80 y 90 se produjo una gran

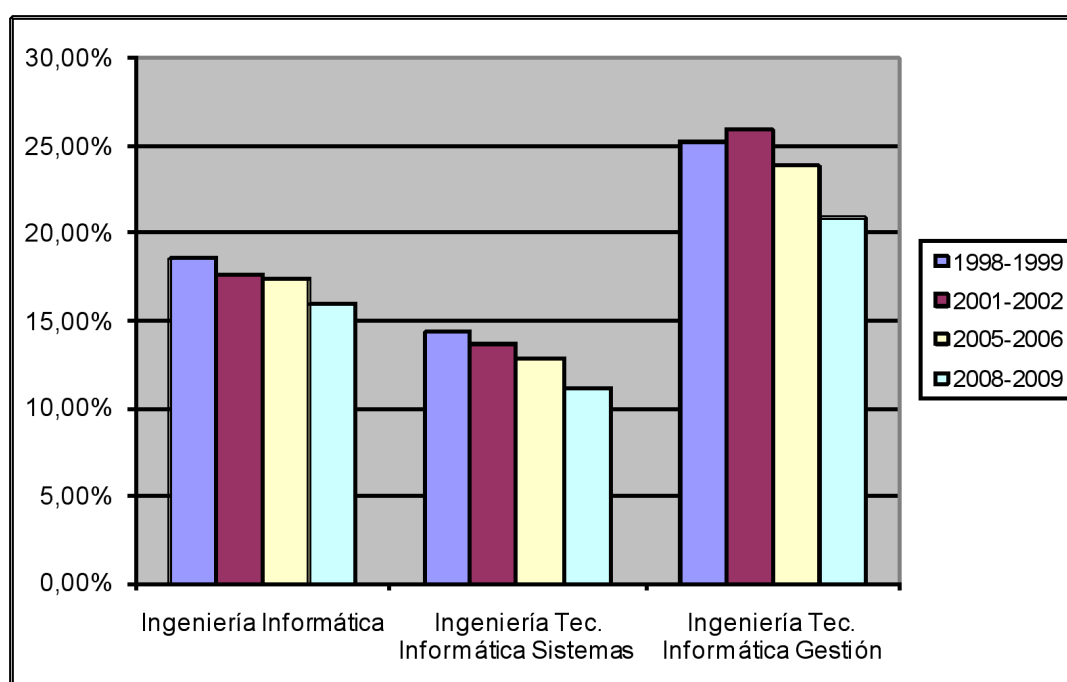


descenso de mujeres hasta bajar al 10 % en el año 2000.

- e) En términos generales se observa la tendencia a la disminución del porcentaje de mujeres (la “increíble tubería goteante”) en todos los países a lo largo de la última década, lo que implica que, a fecha de 2006, con escasas excepciones, ningún país tiene un porcentaje de mujeres en informática superior al 22 %.

En lo que respecta a España la situación se sitúa en la media europea. Los datos de EUROSAT muestran una disminución del 26 % en 1998 al 21 % en 2006 elaborando una media de las distintas carreras universitarias de Informática que se cursan en España. El INE ofrece, sin embargo, datos concretos de cada carrera (ver figura 4.9)<sup>38</sup>.

Figura 4.9: Evolución del porcentaje de mujeres en carreras de informática en España



Fuente: INE

En los tres casos hay una tendencia descendente en el periodo documentado. Existen diferencias entre las distintas carreras: mientras que Ingeniería Técnica de Sistemas

<sup>38</sup>Como ocurre a menudo cuando se obtienen datos de diferentes instituciones, los datos no coinciden del todo. La media de las tres carreras de Informática en 1998 y 2006 según los datos del INE es de 19 % y 18 % respectivamente, mientras que EUROSTAT da porcentajes de 26 y 21 %. Esto se debe en parte a que los datos de EUROSTAT corresponden con los niveles 5 y 6 (“educación terciaria”) de la International Standard Classification of Education (ISCED, 1997), que no coinciden exactamente con las carreras universitarias españolas.

(la vertiente más “técnica”) hay entre un 14 y un 13 % de mujeres en el periodo, en la de Gestión el porcentaje ronda el 25 %. En medio se sitúan los porcentajes de la Ingeniería Informática “superior” (17-18 %). Hay que señalar que en la otra carrera que se relacionaría con la TIC, esto es, Ingeniería de Telecomunicaciones, el porcentaje es ligeramente mayor (26 %), y no ha sufrido el citado proceso de decrecimiento.

El INE no cuenta, sin embargo, con datos anteriores a 1998. Los datos que tenemos corresponden a datos sólo de algunas universidades que, sin embargo, pueden resultar bastante representativos. En mi trabajo de investigación para la obtención del DEA (Sanz 2002a), analicé el caso de la Facultad de Informática de la Universidad Politécnica de Madrid a lo largo de una década, de 1988 a 1998, siendo uno de los primeros trabajos que se realizaron a este respecto. La investigación reveló que a principios del curso 88-89 el porcentaje de mujeres matriculadas en Informática en la UPM era del 26 %, y que en 1998 había disminuido hasta un 22 % (véase Sanz, 2005 y 2008)<sup>39</sup>. Una conclusión interesante de esta investigación fue la constatación de que en el curso 1993-94 tres de las universidades técnicas más importantes del país cambiaron la denominación del título universitario de “Licenciado en Informática” a “Ingeniero en Informática”. Algunas de las profesoras entrevistadas para ese trabajo señalaron este hecho como algo relevante y que podría haber influido en la disminución de matrículas femeninas, lo que otros trabajos posteriores también han puesto de manifiesto (véase Fernández et. al., 2008).

Gómez Ferri (2004) proporciona datos sobre la Universidad Politécnica de Valencia desde el curso 1978-79 al 2000-2001, donde también se produce el mismo fenómeno de decrecimiento y Fernández et. al. (2008) también lo confirman, así como el hecho de que Informática está entre las carreras técnicas más masculinizadas, sorprendentemente por delante de ingenierías tradicionales como Telecomunicaciones o Industriales.

En cuanto al profesorado femenino, el fenómeno del “techo de cristal” también se constata. En el caso de la Facultad de Informática de la UPM, nuestra propia investigación mostró que aunque el profesorado femenino aumentó en términos totales de 1989 a 1999 (del 26 al 33 %), el porcentaje de profesoras titulares ha disminuido después de 1993, y el catedráticas se ha estancado en un 15 %. Fernández et al. (2008) señalan que el porcentaje medio de profesoras en Ingeniería Informática en toda España apenas

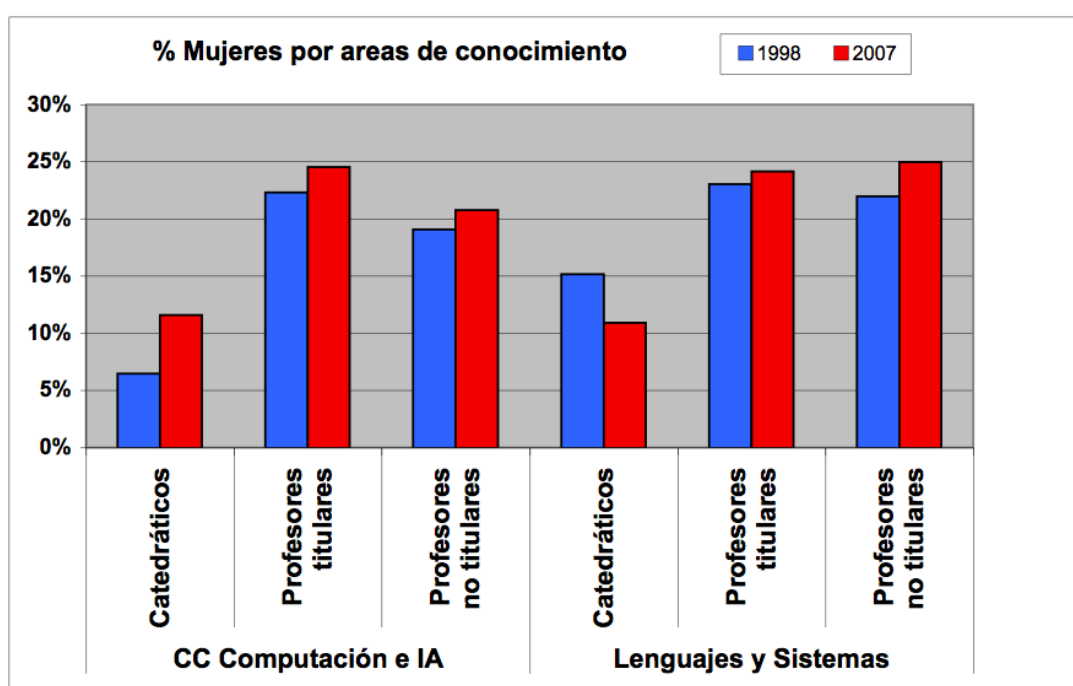
---

<sup>39</sup>Los resultados de esta investigación fueron presentados por primera vez en el 3th European Gender and ICT Symposium, celebrado en Manchester, en Enero de 2005, y recientemente se han publicado como artículo en un especial de la revista Arbor (Sanz, 2008).

rebasa el 20 % en 2004<sup>40</sup>.

A continuación mostramos algunos datos más detallados del porcentaje de profesoras por áreas de conocimiento y su evolución de 1998 a 2007. En la misma puede verse que aunque el porcentaje de mujeres ha crecido algo en 10 años, estos siguen siendo muy bajos, incluso habiendo bajado para el caso de catedráticas del área de Lenguajes y Sistemas.

Figura 4.10: Porcentaje de profesoras según el área de conocimiento en España



Fuente: INE

Todos estos datos muestran un panorama no muy alentador en lo que refiere a la educación superior de Informática en la mayoría de los países analizados.

En lo que respecta a la investigación la situación es parecida. Como señala Cecilia Castaño (2008:51)<sup>41</sup>:

“Aunque se comprueba que las mujeres avanzan como usuarias de TIC, no están en los trabajos que generan estas tecnologías, e incluso retroceden: los hombres dominan las áreas *estratégicas* como la investigación” (Énfasis nuestro)

<sup>40</sup>No obstante la situación del profesorado femenino en Informática en España es mejor que la de Estados Unidos, según los datos recogidos por Camp y pormenorizados anteriormente.

<sup>41</sup>Castaño está realizando un gran esfuerzo en sus últimos proyectos por investigar la presencia femenina en la investigación TIC, algo de lo que en España se tienen muy pocos datos.

La proporción de mujeres en la investigación TIC es incluso menor que en otros campos de investigación, tanto en lo académico como en el sector empresarial. (Castaño, 2008:46). En Europa año 2003 en el ámbito público las mujeres son el 35 % de los institutos de investigación y sólo el 22 % en las especialidades de ingeniería y tecnología. Según datos de Eurostat (2006), las mujeres representan el 39 % de los investigadores de las TIC en las instituciones públicas de investigación, el 33 % en las universidades y el 22 % en el sector empresarial. Las cifras totales para la investigación son 44 %, 39 % y 27 % respectivamente. En la investigación de las TIC, como en otros campos, la subrepresentación de las mujeres es más marcada en el sector empresarial.

#### **4.3.2. Sector laboral relacionado con TI.**

Una consecuencia clara del escaso número de mujeres que obtienen grados o conocimientos formales en Informática es que su participación en carreras profesionales relacionadas con las TI también será escasa. Gran parte de esta labor requiere un alto grado de experiencia técnica obtenida en la capacitación formal, y ya hemos visto que a este respecto hay diferencias considerables entre hombres y mujeres. En algunos casos se ha sugerido, incluso, que mujeres con titulación en Informática elegirán no trabajar en este sector. Sin embargo, también se da el caso de que para trabajar en empleos TI no siempre es necesaria una titulación en Informática sino que se puede acceder desde otras titulaciones como Matemáticas, Físicas o Empresariales.

Un gran número de estudios desde los años 80 se han centrado en documentar la situación de las mujeres en el sector laboral relacionado con las TI (y también las TIC). De nuevo en este caso la tradición proviene principalmente de los países anglosajones. En el Reino Unido donde G.L. Simons publicó en 1981 uno de los primeros trabajos sobre el tema, y también el grupo británico WiC (Women in Computing) fue uno de los principales promotores de las conferencias internacionales llamadas “Women, Work and Computerization”, que tuvo lugar por primera vez en 1984 y que se desarrollaron a lo largo de dos décadas cada 3 años (ver Olerup et. al., 1985 y Tijdens et.al., 1989).

Uno de los principales problemas en este caso consiste en definir lo que es el “empleo TI”. Como ya hemos explicado anteriormente, a partir de la introducción en los años 90 de las tecnologías de la comunicación la mayoría de los estudios cuantitativos se refieren a lo que se denomina como “empleo TIC”. Con esta denominación, por ejemplo, Millar y Jagger (2001) incluyen desde la fabricación electrónica al diseño y

producción de bienes y servicios (ingenieros eléctricos y electrónicos y técnicos, ingenieros de software, y analistas y programadores), pero también telecomunicaciones y radiodifusión.

El informe OCDE distingue entre “empleos que usan TIC”<sup>42</sup> y “empleos especialistas en TIC”, siendo estos últimos aquellos que se dedican al diseño, la producción y el mantenimiento de sistemas TIC. Debido a la amplia difusión de las TIC en los países desarrollados actualmente, la cantidad de empleos que utilizan TIC es muy grande (alrededor del 30 %), y sigue aumentando, mientras que los que podríamos considerar “especialistas TIC” sólo supone entre el 3 y el 4 % del empleo total en los países de la OCDE (OECD, 2007). En el caso de los empleos que usan TIC el informe señala un porcentaje de mujeres muy elevado (más del 40 % en los 23 países occidentales seleccionados en el informe). Y dentro de éstos, si consideramos los trabajos de oficina, el porcentaje de mujeres se sitúa entre el 60 y el 90 %.

Sin embargo, como ya hemos apuntado anteriormente, en esta investigación nos interesan, precisamente, aquellos empleos que podríamos considerar especializados en TI. A este respecto, Cecilia Castaño (2008) ofrece un dato que nos parece muy relevante. En el exhaustivo trabajo de investigación que Castaño y su equipo han realizado en los últimos años acerca de la relación de las TIC y el género en el estado español (desde datos cuantitativos del uso de Internet por edades, profesiones, etc., en comparación con otros países, hasta un extenso estudio cualitativo acerca de las e-habilidades y los tipos de usos en relación al género<sup>43</sup>) ofrece un resultado “curioso” en los que refiere a los empleos TIC especializados. Como veremos a continuación, los trabajos de más alto nivel en informática (ingenieros y creadores de software) son mayoritariamente masculinos, mientras que las mujeres se concentran en trabajos de servicios a través de Internet (teleoperadoras) y en puestos de oficina (secretariado y administración). A este respecto dice Castaño: *“El uso de Internet no contribuye a reducir las diferencias de género. A pesar de los avances en número de usuarias, los prejuicios patriarcales se transfieren a los nuevos entornos de educación y trabajo”* (Ibid:50). De hecho parece contradictorio el hecho de que la brecha de uso de Internet se está reduciendo enormemente entre los jóvenes mientras que, precisamente entre los jóvenes las diferencias de género en cuanto a las profesiones informáticas tienden a aumentar<sup>44</sup>.

---

<sup>42</sup>Como herramienta para un trabajo que no tiene que ver con las TIC.

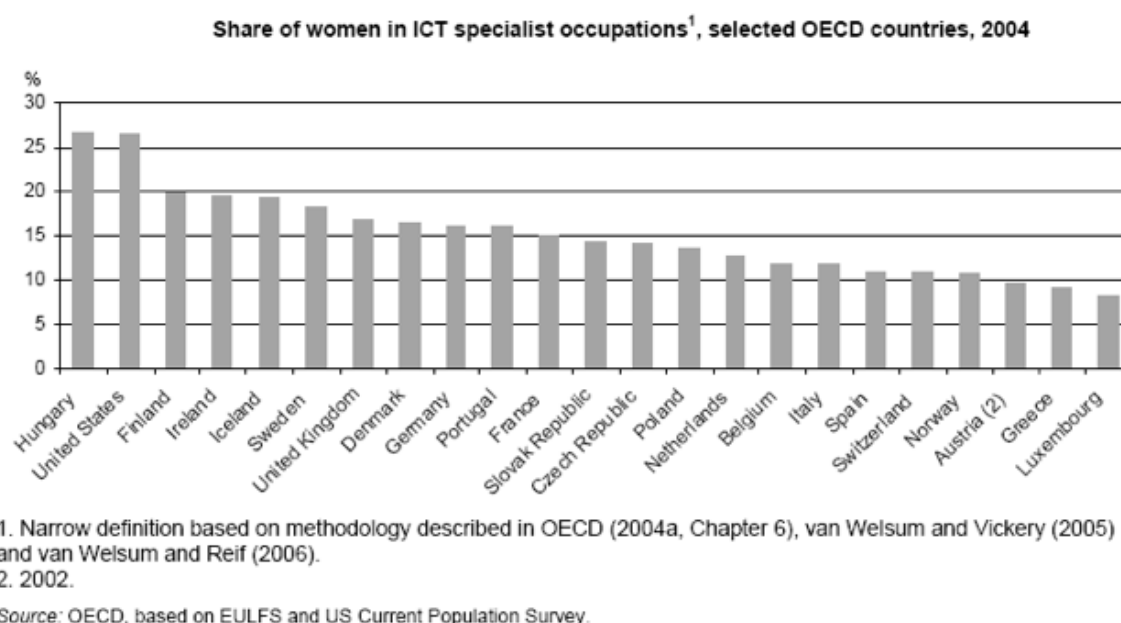
<sup>43</sup>Especialmente los capítulos 2 y 3.

<sup>44</sup>En el conjunto de la UE para los menores de 40 años los informáticos representan el 3.5 % del empleo

Es este otro argumento más para centrarnos en cuál puede ser la especificidad de las tecnologías de la computación (independientemente de su vertiente de “comunicación”) que explique por qué en este aspecto siguen siendo un ámbito fuertemente masculino.

En lo que refiere al empleo “específicamente TI”, los datos de la OCDE muestran que en términos generales el porcentaje femenino se sitúa entre el 10 y el 20 %, con las excepciones de Hungría y Estados Unidos (que superan el 25 %) y Austria, Grecia y Luxemburgo (con menos del 10 %):

Figura 4.11: Porcentaje de mujeres trabajado en TI por países OCDE



Fuente: OCDE

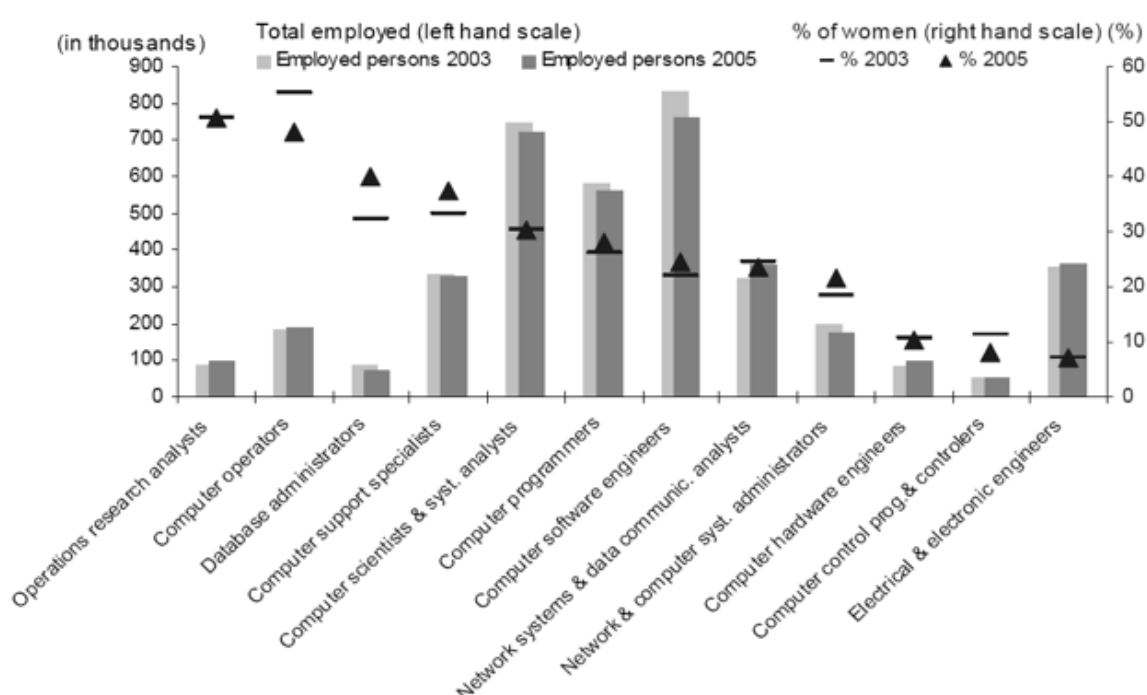
Estados Unidos es un caso interesante porque es el país donde más se desarrollaron las TI a partir de los años 60, y porque se tienen datos desde hace más tiempo que en otros países. Henwood (1993) recoge datos de la industria norteamericana del sector TI de 1970 a 1990, años donde las actividades relacionadas con las tecnologías de la información aumentaron de manera exponencial. En 1990 las mujeres constituían el

---

masculino mientras que las mujeres el 0.8 % del empleo femenino total. En los mayores de 40 años los porcentajes respectivos son menos dispares (1.8 y 0.5 %) (Castaño op.cit:38-39).

66 % de los ensambladores (fabricación de hardware), el 87 % del empleo en introducción de datos<sup>45</sup>, el 36 % de los programadores, el 15 % de los técnicos electrónicos, y un escaso 9 % de los ingenieros informáticos. Aunque estos porcentajes eran ligeramente mayores que en 1970, los datos de Henwood muestran que a lo largo de dos décadas la segregación laboral por géneros en el sector TI había cambiado muy poco<sup>46</sup>.

Figura 4.12: Porcentaje de mujeres trabajado en ocupaciones de TI, Estados Unidos, 2003-2005



Fuente: OCDE (2007): based on data from the US Bureau of Labor Statistics.

Datos del informe OCDE, a pesar de la diferencia en terminología de las ocupaciones, nos permite hacer una comparación de cómo han evolucionado los empleos TI en Estados Unidos en la siguiente década. En 2005, en lo que refiere al hardware (pero

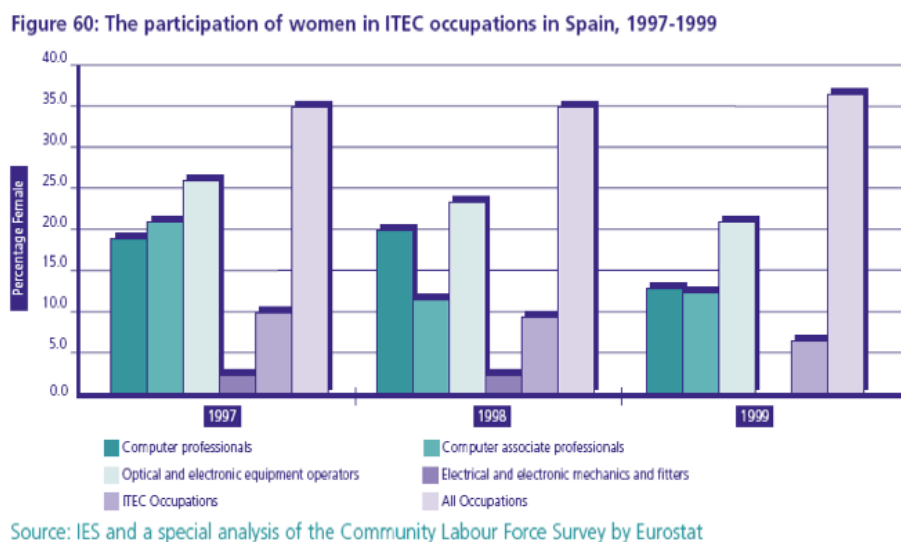
<sup>45</sup>El conocido como “data entry” fue un trabajo característico de estos años cuando las empresas tuvieron que informatizar todos sus archivos a soporte digital, lo que suponía que había que introducir a mano todos estos datos. Por supuesto era un trabajo rutinario, y considerado como femenino, lo que se muestra en el alto porcentaje de mujeres.

<sup>46</sup>Los datos de Henwood muestran también la segregación de las ocupaciones dependiendo de la raza, encontrando que los varones afroamericanos también se concentran en los trabajos de más bajo nivel, y que también había cierta diferencia entre mujeres blancas y mujeres de color, con clara desventaja de estas últimas (Henwood, 1993:33-34)

no a la fabricación, que se ha trasladado a países en vías de desarrollo), el porcentaje de mujeres ingenieras eléctricas y electrónicas es menor del 15 %. Respecto a los ingenieros de software y programadores, está alrededor del 25 % (una gran disminución respecto a 1990), y el mayor porcentaje (50 %) lo encontramos en los puestos considerados menos relevantes como los analistas de operaciones o los relacionados con las bases de datos.

En España, las mujeres participan en los empleos TIC en proporciones muy inferiores a su presencia en el empleo total. En 1999 las mujeres en España sólo eran el 36 % de la población activa, porcentaje menor que los países anglosajones o escandinavos. Su representación era aún menor en el sector TIC en sentido amplio (incluyendo medios de comunicación como la radio y la televisión y la manufactura de tecnología): 27 % (Millar y Jagger, 2001). Cuando entramos a detallar los tipos de trabajos TIC encontramos que sólo el 12 % son profesionales de la computación, y muy pocas son técnicas de mantenimiento de equipos electrónicos. En total, según estos datos, sólo el 7.3 % del trabajo TIC era femenino, y se produjo un cierto descenso en el año 1999:

Figura 4.13: Porcentaje de mujeres trabajado en ocupaciones de TI, España



Fuente: Millar y Jagger (2001)

En los años posteriores a 1999 la situación parece haber mejorado un poco, aunque no lo que cabría esperar. La gráfica de la OCDE para 2004 a la que hemos referido anteriormente muestra un porcentaje de mujeres en profesiones especializadas TI del



11 %.

En general, en estos trabajos se documenta la infra-representación de las mujeres en los empleos más técnicos (operadores e ingenieros) y su gran representación en trabajos de procesamiento y entrada de datos, y tareas administrativas, que a su vez son puestos menos valorados y peor pagados. Esto es lo que hemos denominado en el capítulo anterior división sexual del trabajo o, en términos generales, “patrones de localización generizados”.

#### 4.4. Estudios cualitativos: análisis de “barreras”

Como apuntamos en el capítulo anterior, el feminismo de los años 60 y 70 partía del supuesto de que la situación de desigualdad de las mujeres en ciencia y tecnología no se debía a características innatas (una supuesta incapacitación femenina para la ciencia, sino que era debido a causas externas y circunstanciales como su socialización y educación, o más bien falta de esta última, a lo largo de la historia). Como en el caso de la tecnología, los datos expuestos en la sección anterior muestran que las prácticas de exclusión no sólo han ocurrido en el pasado, sino que ciertos mecanismos siguen teniendo lugar a tenor la situación de inferioridad numérica. En el caso de las TI, el hecho de que incluso haya disminuido el porcentaje de mujeres a lo largo del tiempo en las instituciones educativas y ambientes profesionales TI hace urgente la investigación de las causas. Numerosas investigaciones se han centrado en identificar qué mecanismos han impedido e impiden en la actualidad el acceso de las mujeres a las TI. Estos estudios se conocen como “estudios de barreras”, y su proliferación en los últimos años ha sido enorme (de hecho, junto con los estudios cuantitativos suponen el corpus principal del conjunto de estudios sobre mujeres y computación).

A pesar de los años, los tipos de mecanismos identificados y las soluciones propuestas para sobrellevarlos no han cambiado mucho. En general, tienen la misma estructura que los ya citados sobre la ciencia y la tecnología en general (véase González García y Pérez Sedeño, 2002), clasificándose en *barreras institucionales* (también llamadas explícitas o formales) y *barreras implícitas o informales*. Estas últimas, de carácter mucho más sutil operan tanto en el ámbito de la educación formal (en las escuelas, institutos y en las universidades), como en el ámbito laboral y en la educación informal (en el ámbito doméstico y en la cultura en general).

Ya desde los primeros artículos sobre “Mujeres en TI” (Levenson, 1989; Pearl et. al., 1990; Spertus, 1991; Cottrell, 1992) se identificaron las posibles “barreras” con que las niñas, las jóvenes estudiantes y las mujeres en general se enfrentaban en los que respecta a las tecnologías de la computación. Con algunas variaciones, este conjunto de “barreras” identificadas a principios de los 90 han seguido siendo desarrolladas a lo largo de las siguientes dos décadas. En el año 2002, y debido a la proliferación de trabajos al respecto, Gürer y Camp (gracias a un proyecto financiado por la *Nacional Science Foundation*), realizaron una exhaustiva revisión de toda la literatura sobre el “barreras” para las mujeres en TI publicados desde 1990 hasta el 2001 (Gürer y Camp, 2002)<sup>47</sup>. Aunque su base de datos recoge literatura principalmente del ámbito anglosajón, su exhaustiva enumeración de temas recoge todo el espectro de los estudios sobre barreras, se aplica igualmente a la literatura existente en el ámbito europeo (véase Sorensem 2002, donde se realiza una revisión de esta literatura en Europa)<sup>48</sup>. La clasificación que ofrecemos a continuación sobre las posibles “barreras” que enfrentan las mujeres en TI sigue utilizándose en los trabajos más recientes (véase Valenduc et.al., 2004; Ramsey and McCordurk, 2005; Simard, 2007 o Castaño, 2008). En todos los casos se señala que ninguna de estas categorías es suficiente para explicar la situación de desigualdad, sino que es la interacción de todas ellas lo que produce la infrarrepresentación de mujeres en TI.

#### 4.4.1. Desigualdad de acceso y experiencia con los ordenadores

Uno de los temas que se identificaban en los años 90 como causa muy importante del origen de la “tubería” que se va a estrechar en el futuro era la diferencia en el acceso a las tecnologías de la información desde las edades más tempranas. Diversas investigaciones empíricas documentaban que niñas y mujeres tenían menos acceso a los ordenadores que los hombres tanto en el ámbito educativo como en el doméstico.

A principios de los 90 no demasiados hogares contaban con un ordenador, y, en aquellos en que había, los miembros masculinos de la familia solían monopolizar el

---

<sup>47</sup>Los resultados dieron lugar a una base de datos recogida en la página web de la ACM (véase [www.acm.org/women](http://www.acm.org/women)). También el artículo publicado por Ahuja en el mismo año (2002) ofrece una clasificación parecida.

<sup>48</sup>El proyecto SIGIS (*Strategies for Inclusion: Gender and the Information Society*) financiado por la Unión Europea a través de su programa sobre tecnologías de la sociedad de la información (IST) estaba formado por investigadores de varios países de la Unión publicando varios informes donde recogían la situación de mujeres en TI en Europa y una revisión de la literatura sobre el tema (véase <http://www.rcss.ed.ac.uk/sigis/>),

aparato. En la escuela, la escasez de ordenadores también afectaba al acceso por parte de las chicas. En esos casos, estudios de observación en las clases (Klawe y Levenson, 1995) mostraban cómo, cuando los equipos tenían que ser compartidos, los chicos solían monopolizar su uso en detrimento de sus compañeras, que esperaban a que el instructor /a las invitara. Por ello se señalaba que la función del profesor es muy importante en estos casos para asegurar un uso igualitario de los equipos en las clases, porque el hecho de tener experiencias en el uso de las TI se relaciona directamente con tener actitudes positivas e interés hacia éstas y con un elemento que parece muy importante en el caso de las mujeres: la autoconfianza en las propias habilidades computacionales.

Sin embargo, datos recientes de los últimos 5 años muestran que la diferencia entre hombres y mujeres por lo que refiere al acceso es cada vez menor, particularmente entre niños y adolescentes. Como muestran los datos del proyecto SIGIS (Sorensen, 2002) y de Cecilia Castaño (2008) que hemos visto en el apartado anterior, la proporción de mujeres que usan el ordenador e Internet se acerca cada vez más a la de los hombres hasta ser más del 50 % en varios países. De nuevo nos encontramos con el problema ya mencionado de que el actual uso de los ordenadores no parece estar tan relacionado con adquirir habilidades computacionales en sentido más técnico que dirijan a un interés por los estudios de informática.

#### **4.4.2. Juegos de ordenador y softwares educativos**

Uno de los primeros modos en que los niños y niñas se acercan por primera vez al ordenador es para jugar, por lo que es claro que de algún modo esta primera experiencia va a tener repercusiones en la futura relación de las niñas/os con los ordenadores. La tesis general en los estudios de barreas es, por tanto, que si los juegos de ordenador atrajeran más a las niñas, éstas utilizarán más los ordenadores y aumentarían sus competencias tecnológicas y su actitud positiva hacia éstos, lo que a la postre conduciría a que se interesaran más por los ordenadores y a elegir estudios de informática.

Muchos trabajos que hemos revisado se centran en el problema de que la mayoría de los juegos de ordenador están dirigidos intencionadamente a un público masculino, lo que se identifica con aquellos juegos en los que se fomenta la competición, los disparos o peleas –violencia-, los interfaces gráficos rápidos, el sonido alto y repetitivo además de, en muchas ocasiones, contenido sexista implícito y explícito (Díez Gutiér-

rez, 2004)<sup>49</sup>. Por el contrario, las chicas, según estos estudios, tienden a preferir juegos que fomentan la colaboración con otros jugadores, donde se introducen historias y desarrollo de personajes (Gürer y Camp, 2002, Escoffet y Rubio, 2007). Otra diferencia que suele apuntarse es que las niñas prefieren juegos que tengan además un componente educativo, mientras que los niños buscarían la diversión por la diversión.

Sin embargo debemos cuestionarnos el motivo de estas preferencias supuestamente diferentes entre niños y niñas ya que, como en otras afirmaciones de este tipo, tiene un fuerte carácter esencialista. En los pocos casos en que sí encontramos juegos diseñados para niñas (por ejemplo el *"Barbie Fashion Designer"* lanzado por Matel en 1995)<sup>50</sup>, aunque puedan aumentar el interés de las niñas hacia los ordenadores su efecto puede ser contraproducente con los objetivos feministas por el tipo de modelo femenino que promocionan (Cassell y Jenkins, 1998). La influencia de los juegos sobre los estereotipos de género es muy importante, al presentar, por ejemplo, los personajes femeninos como mujeres sumisas que requieren de la ayuda de los hombres, mujeres interesadas solamente en el aspecto físico y la ropa (como en *Barbie Fashion Designer*) o bien modelos masculinazos pero con una connotación claramente sexual como Lara Croft (en general véase Díez Gutiérrez, 2004 y Bertomeu, 2008).

Un estudio realizado por Huff y Cooper (1987) mostró que al pedirles a un grupo de 43 diseñadores que diseñaran un juego para niños y otro para niñas de 12 años, el producto resultante dirigido a las niñas se clasificó como "herramientas de aprendizaje", mientras que el dirigido a los niños como "juegos." La conclusión del artículo sugiere que las diferencias de género no se deben tanto a las preferencias innatas de niños y niñas, sino que se producen como resultado de las expectativas los diseñadores sobre las características de género los usuarios potenciales, lo que da lugar al final a un software con estereotipos de género. Sin embargo, como dicen Gürer y Camp (2002), ¿qué hay de malo en que las chicas se sienten delante de un ordenador solo para pasarlo bien? Quizá precisamente de esta manera podrían relacionarse con los ordenadores a través del factor del "placer" que es como a veces se define la relación masculina con

---

<sup>49</sup>Este artículo es el resultado de un proyecto de investigación financiado por el Ministerio de Educación y Ciencia y el Instituto de la Mujer dirigido por Enrique Javier Díez Gutiérrez en la Universidad de León. Además del informe citado -de casi 500 páginas- en el que analizan alrededor de 50 videojuegos presentes en el mercado y los resultado un estudio de campo con jóvenes usuarios, han elaborado una estupenda guía didáctica para el análisis de los videojuegos con jóvenes y actividades en el aula (véase la página web del proyecto <http://www3.unileon.es/dp/ado/ENRIQUE/Invest11.htm#subir>)

<sup>50</sup>Del cual se vendieron 1.000.000 de copias en menos de un año.

la tecnología (véase Faulkner 2001). Siguiendo las conclusiones del proyecto de Díez Gutiérrez (2004), las críticas hacia los videojuegos deben ser, a nuestro juicio, tanto a la manera de presentar los estereotipos de género como a los valores y modos de ver el mundo que se presentan en ellos (violencia, competitividad extrema, irresponsabilidad y maniqueísmo ideológico), criticables tanto para ser dirigidos a niños como a niñas. Y uno de los problemas más graves es que no existe casi regulación acerca del contenido de los videojuegos, dejándose al mercado como el único gran regulador del consumo.

#### 4.4.3. Educación formal (escuela primaria y secundaria)

Si bien algunos estudios mostraban que en los años preescolares y los primeros años de escolarización las actitudes de las niñas y niños hacia los ordenadores eran bastante parecidas (Gürer y Camp, 2002), la situación empeoraba a partir de la escuela secundaria. Algunas investigaciones empíricas incluyeron grabaciones de las clases de ciencias, matemáticas e informática (Klawe y Levenson, 1995) revelaron, para sorpresa de los propios profesores (tanto hombres como mujeres), que trataban de modo diferente a niños y a niñas. Por ejemplo, sabían más nombres de niños que de niñas, y a estos les prestaban más atención y les preguntaban cuestiones más complicadas. Este tipo de fenómeno se conoce como “currículum oculto”, el cual podemos definir como el conjunto de normas y valores inconscientes aprendidas en la primera infancia por todos los individuos y que son perpetuadas después en la escuela a través de los contenidos y, sobre todo, a través de los comportamientos, actitudes, gestos y expectativas diferentes del profesorado respecto a los alumnos y a las alumnas (Subirats y Brullet, 1988)<sup>51</sup>. La sensación que el “currículum oculto” de las clases de informática produce en las niñas tiene como consecuencia que, cuando las asignaturas se ofrecen como optativas, las niñas no las eligen, y, para las que sí lo hacen, comienza un largo proceso de verse como minoría en estas áreas. Asimismo, la influencia de los profesores -y también de los padres- es muy importante a la hora de aconsejar sobre las carreras a elegir después de la secundaria. Las concepciones y estereotipos que los adultos tienen (a menudo inconscientemente) sobre los trabajos apropiados para cada género afectan negativamente a la percepción de las chicas sobre estas disciplinas y condicionan su

---

<sup>51</sup>La publicación de Subirats y Brullet, titulada *Rosa y azul. La transmisión del género en la escuela mixta*, se ha convertido en un clásico en el entorno español sobre este tema.

elección futura. Por ello es importante educar a los padres y profesores en cuestiones de género.

En relación a esto, uno de los debates abiertos es el de la pertinencia de crear *ambientes exclusivamente femeninos* para el aprendizaje de la informática donde tanto las alumnas como las profesoras sean mujeres. Algunos de estos proyectos revisados por Gürer y Camp (2002) documentaban la experiencia positiva que para las chicas suponían estos ambientes. Que las instructoras fueran mujeres parecía ofrece a las niñas un modelo positivo de habilidades femeninas con los ordenadores. Incluso en casos donde las chicas que no tenían casi experiencia con ordenadores obtuvieron resultados sorprendentemente buenos en presencia de una instructora. Un ambiente exclusivamente femenino también parece ser beneficioso para evitar así el monopolio de los equipos y las discusiones en clase por parte de los chicos y fomentaba la confianza de las chicas a la hora de hacer preguntas sobre cuestiones básicas que, en clases mixtas, se sentían avergonzadas por preguntar (Díaz 1997). Sin embargo, desde nuestro punto de vista no está tan claro si estas prácticas no puedan ser arma de doble filo donde las diferencias de género se acentúen en vez de disminuir, y algunos estudios más recientes así lo atestiguan (por ejemplo Blum y Frieze, 2005). Se puede correr el riesgo de que, como ocurría en las instituciones exclusivamente femeninas de décadas pasadas, el nivel de enseñanza se adecue inconscientemente a lo considerado “propio” del género femenino y acabe siendo menor en relación con instituciones masculinas, con lo que las jóvenes educadas en estos colegios o clases no sean consideradas igualmente válidas en estudios posteriores o en el mercado laboral.

#### 4.4.4. Carrera y doctorado “el efecto de la escuela de ingeniería”

A pesar de las diferencias encontradas en los años escolares, los estudios muestran que es a la hora de elegir carrera donde la “tubería” pierde la mayor parte de las mujeres, como mostró Camp en su artículo, y vuelve a ocurrir el mismo fenómeno a la hora de hacer un doctorado en ciencias de la computación. Como dicen Klawe y Lenvenson (1995), “something is happening to women in college”. Es por ello que muchas de los estudios y artículos que encontramos se centran, precisamente, en los años de universidad. Como ya hemos dicho, fueron precisamente mujeres académicas en departamentos de ciencias de la computación quienes activaron estos estudios a raíz del escaso número de alumnas que se registraban en la carrera. Su objetivo más inmediato

era, por tanto “reclutar” y retener a las jóvenes en las carreras de informática<sup>52</sup>.

En algunos trabajos se apunta que el trato diferenciado de los profesores a las chicas en la universidad es aún más discriminatorio que en la enseñanza primaria y secundaria (Spertus, 1991). Además, en la mayor parte de las clases de computación las mujeres están en clara minoría, lo que se relaciona con cierto efecto de aislamiento y sensación de ser “extrañas” en un mundo de hombres.

Entre otras causas que se postulan, una muy citada tiene que ver con los conocimientos previos que se requieren para cursar estas asignaturas. Si bien se comprueba que las chicas llegan a la universidad con menos experiencia que los chicos en el uso de los ordenadores, en la mayor parte de las asignaturas se dan por supuestos ciertos conocimientos previos. Incluso en las clases “introductorias” se dan por supuesto conocimientos sobre informática que puede que no todos los alumnos/as tengan (por ejemplo saberse los nombres de los programas y otra jerga básica), y es frecuente que el hecho de que los compañeros dominen esta jerga limita la confianza de las chicas que se avergüenzan mostrar sus deficiencias en ese sentido. Por lo tanto, el fracaso final de las chicas en estos cursos tiene que ver más con su carencia de estos pre-requisitos y no tanto con su falta de habilidad o de interés. En cambio, estos mismos estudios mostraban las alumnas obtenían buenos resultados en esos conocimientos formales y en aquellos temas que se explicaban en clase

Todos estos factores hacen que las asignaturas de informática no les resulten muy atractivas a las jóvenes estudiantes y, a la postre, decidan no seguir con más asignaturas de informática, ni tampoco se decanten luego por realizar después un doctorado en informática, donde tendrán que estar en un ambiente parecido (e incluso más competitivo) durante muchos años más.

#### **4.4.5. Habilidades versus Autoconfianza (factores psicológicos)**

Desde nuestro punto de vista, uno de los resultados más interesantes que descubrieron los estudios sobre barreras fue el desajuste entre los resultados objetivos de las chicas en las asignaturas de matemáticas y ciencias de la computación, y la propia

---

<sup>52</sup>A este respecto hay que tener en cuenta las diferencias entre el sistema universitario estadounidense y el español. En EEUU los jóvenes no comienzan una carrera en el primer año de universidad sino que van eligiendo asignaturas y en el segundo año “declaran” su “mayor”, es decir, deciden la titulación para la cual tienen que cursar determinadas asignaturas. En España la decisión de elegir una carrera, como sabemos, se hace antes de entrar en la universidad.

percepción que éstas tenían sobre sus capacidades. Pearl et. al. (1990: 50) citan un estudio realizado en Illinois donde se siguió la trayectoria en la universidad de un grupo de chicos y chicas que habían acabado el instituto con muy buenas notas y todos ellos con muy buena percepción de sus competencias. Al finalizar los estudios universitarios, las chicas tenían de media una puntuación ligeramente mayor que los chicos; sin embargo, la percepción que tenían sobre sí mismas en cuanto a sus capacidades había disminuido considerablemente (mientras que la de los chicos había aumentado). Además, es curioso que las mujeres jóvenes relacionan esta falta de confianza con características propias individuales, es decir, consideran que las mujeres *en general* son capaces, pero *ellas* en particular no lo son (Kramer y Lehman, 1990). Pérez Sedeño (2006:31) analiza los resultados del Informe PISA (Programa para la Evaluación Internacional del Alumnado) del año 2003 donde se miden, además de los resultados de diversas pruebas, las actitudes hacia los campos analizados. En este informe se muestra que, aunque las diferencias en el rendimiento son relativamente pequeñas, las chicas puntúan menos en la “percepción propia” de sus habilidades matemáticas.

Se muestra, pues, que los aspectos psicológicos subjetivos, y no sólo los resultados académicos objetivos, son muy importantes a la hora de que las jóvenes decidan optar por estudios de informática y los cursen con éxito. Muchas de las acciones han de dirigirse, pues, a fomentar su autoconfianza y una actitud positiva hacia la informática.

#### 4.4.6. El debate sobre las matemáticas

Dentro de los requisitos que se requieren en los cursos universitarios de informática, uno de ellos es tener una buena formación en matemáticas. En los primeros años de los estudios de barreras, las matemáticas se identificaban como una de las posibles barreras que retraían a las chicas de estudiar computación (Mahony y Toen, 1990).

El feminismo de los años 60 y 70 partía del supuesto de que esa situación no se debía a características innatas de una supuesta incapacitación femenina para las matemáticas sino que era debido a causas externas y circunstanciales como su socialización y educación (o más bien falta de esta última) a lo largo de su aprendizaje. El estudio de las diferencias en las habilidades matemáticas entre chicos y chicas ha sido un asunto muy tratado en psicología y en teoría de la educación<sup>53</sup>. En los años 70 proliferaron exper-

---

<sup>53</sup>Para una revisión de los argumentos presentados a lo largo de la historia sobre la diferencia de capacidades para las matemáticas entre hombres y mujeres véase Pérez Sedeño (2006)



imientos que documentaban la mayor capacidad de los chicos en estas actividades, a menudo justificando teorías biologicistas<sup>54</sup>. Estos experimentos fueron criticados desde principios de los años 80 por psicólogas feministas que argumentaban que en ellos no se tenía en cuenta la socialización y educación diferente de niños y niñas (entre las que se incluye las expectativas diferentes de padres y profesores y su influencia en el proceso de aprendizaje), lo cual evidentemente tenía que afectar al proceso de aprendizaje y, por tanto, a las diferencias encontradas (véase Kramer y Lehman, 1990., González García, 1999 y Barral y Delgado, 1999). Una de las críticas más efectivas a los llamados “estudios sobre diferencias sexuales en habilidades cognitivas” –muy numerosos en la psicología cognitiva experimental- fue la de Janet Hyde (1996) que, utilizando el concepto de meta-análisis, critica los métodos estadísticos utilizados por la psicología tradicional para medir las diferencias cognitivas entre hombres y mujeres<sup>55</sup>. Una vez obtenidos los resultados combinados usando el meta-análisis, Hyde encontró que las diferencias entre las habilidades espaciales y verbales en lo referente a la variable género era bastante menor que lo que consideran muchas teorías psicológicas vigentes. Asimismo (y esto es algo tan obvio que cuesta creer que no se tuviera en cuenta en muchos experimentos), Cottrell (1992) muestra cómo en los experimentos sobre habilidades matemáticas, a mayor edad de los/las participantes mayor era la diferencia encontrada entre ambos géneros, sin que eso hiciera reflexionar acerca de la experiencia previa, la cantidad de asignaturas de matemáticas que cada persona habían cursado en años anteriores, u otros factores culturales externos a la capacidad cognitiva innata.

Fuera ya de los experimentos, los datos reales muestran fenómenos menos predecibles. Por un lado, un estudio elaborado por Klawe y Levenson (1995) sobre los resul-

---

<sup>54</sup>Estos argumentos no son sólo antiguos y aún están presentes en algunos ámbitos. Sin ir más lejos está el controvertido caso del rector de la Universidad de Harvard, Lawrence H. Summers, que en Enero de 2005 sugirió que las diferencias innatas entre hombres y mujeres para las matemáticas explicaban la escasez de mujeres en ciencia y tecnología (véase Pérez Sedeño, 2006: 25-27). Las presiones de la comunidad académica y grupos feministas, entre otras cosas, motivó la renuncia de Summers a la reelección un año después.

<sup>55</sup>El meta-análisis consiste en combinar estadísticamente los resultados de los diferentes estudios para intentar eliminar al máximo los sesgos que cada estudio particular pueda tener debido a las inclinaciones e intereses explícitos o inconscientes de los investigadores y los diseñadores de cada estudio. Así, los sesgos de un tipo pueden ser contrarrestados con sesgos de tipo contrario que haya sostenido un estudio diferente. Hyde (1996) mostró que, para encontrar diferencias relevantes, estos experimentos necesitaban dividir las “habilidades” en tareas mucho más pequeñas, que al final no coincidían con las habilidades definidas en el inicio del experimento que iban a contar como “competencias matemáticas” o “habilidades espaciales”.

tados académicos en matemáticas niños y niñas en las escuela secundarias norteamericanas mostraba que, de hecho, la nota media en matemáticas de niños y niñas era prácticamente idéntica, o ligeramente superior a favor de las chicas. Otro ejemplo se halla en los Informes PISA (Programa para la Evaluación Internacional del Alumnado) (véase Pérez Sedeño, 2006). Estos informes analizan, entre otras cosas, la competencia matemática. Lo interesante del Informe Pisa 2003, como señala Pérez Sedeño (p.31), es que pone de manifiesto que, aunque en algunos países persisten las diferencias de género en este área, en otros ha desaparecido, lo que indica que “el rendimiento desigual por género en matemáticas no constituye el resultado inevitable de las diferencias naturales sino que algunos países ofrecen un entorno de aprendizaje que beneficia a ambos géneros por igual”<sup>56</sup>.

Por otro lado, las ideas tradicionales sobre las mujeres y las matemáticas se contradicen con el hecho de que en los últimos años el acceso de las mujeres a los estudios universitarios de Matemáticas ha aumentado enormemente. En Estados Unidos en 2005 el porcentaje de mujeres entre los licenciados en Matemáticas era del 48 % (datos del US Department of Education) y, en España, en ese mismo año ya eran más de la mitad: el 57 % (datos del INE). Este aumento de mujeres en Matemáticas no ha sido seguido de igual modo en Ingeniería ni, como ya hemos visto, tampoco en ciencias de la computación. ¿Tienen que ver, pues, las matemáticas en esto? La teoría de que la supuesta deficiencia matemática de las chicas es un problema a la hora de elegir estudios de computación ha resultado ser bastante controvertida.

Es cierto que las ciencias de la computación requieren una gran base matemática. Sin embargo, algunas autoras afirman que tan mítica como la idea de que las mujeres no son buenas en matemáticas es la asunción de que todo en lo relativo a la informática está relacionado con las matemáticas y los contenidos abstractos (véase Cotrell, 1992; Grundy, 2000 y De Palma, 2001)<sup>57</sup>. Esta idea influyó en que los primeros profesores

---

<sup>56</sup>A este respecto, algunos estudios como Hersch (2000) muestran que las diferencias en habilidades relacionadas con las matemáticas son mayores entre diferentes países/culturas que entre los géneros de una misma cultura. Por ejemplo, las chicas japonesas tienen mejores resultados en los tests que los chicos estadounidenses (aunque no mejor que sus compañeros japoneses). Esto muestra que los sistemas educativos y la cultura son más significativas que el género, y que probablemente las diferencias de género dentro de una misma cultura tengan también más que ver con diferencias en expectativas y en training que en habilidades innatas.

<sup>57</sup>Así ocurrió en España cuando se fundaron las primeras facultades de Informática: en su inicio, más de la mitad del profesorado provenía de Matemáticas (el resto se repartía entre Física, Química e Ingeniería Industrial Eléctrica). En aquellos momentos, muchos de estos académicos no eran aún usuarios de ordenadores. (véase Sanz, 2008).

de informática en los institutos fueran los profesores de matemáticas (al principio incluso sin ser usuarios competentes de los ordenadores) con lo que el sesgo hacia la abstracción era inevitable. Asimismo, los test requeridos para entrar en ciencias de la computación implicaban más matemáticas que conocimientos prácticos sobre ordenadores. Esta relación, más forzada por las circunstancias que real, puede ejercer una influencia negativa en algunas personas (muchas de ellas mujeres) sobre el carácter abstracto de las ciencias de la computación. Por ejemplo, Cottrell (1992: 198), citando a Valerie Clarke, dice: "Las computadoras no son inherentemente matemáticas. De hecho, la mayoría de los trabajos con computadoras implica la manipulación de la información y la comunicación con la gente, que se basa tanto en la comunicación verbal y habilidades interpersonales como en las habilidades matemáticas (...). Por ejemplo, la función primordial de un analista de sistemas en una empresa es conocer sus necesidades de organización y diseñar un sistema informático que satisfaga esas "necesidades"<sup>58</sup>. Sin embargo, esta idea deja sin explicar por qué las mujeres sí eligen carreras abstractas como las matemáticas, y no informática.

Observaciones en clases de informática, tanto en secundaria como en la universidad, mostraban que el modo en que se enseñaba computación estaba muy alejado de permitir a los alumnos/as si quiera imaginar modos de diseño y uso de modos más acordes a las competencias, valores e intereses de cada cual. Sin embargo, cuando los chicos y las chicas usaban las computadoras como herramientas para resolver problemas, ambos obtenían buenos resultados. Muchos de estos trabajos afirman que, a fin de atraer a las mujeres, las clases introductorias deberían concentrarse en las aplicaciones y no en matemáticas o en programación abstracta. No obstante, hay que ser precavidos con el tipo de afirmaciones que dicen que las mujeres están interesadas en la tecnología sólo si ven útiles sus aplicaciones, mientras que a los hombres les interesa la "tecnología en sí". Este tipo de argumentos, como veremos en el capítulo siguiente, tienen un grave riesgo de esencialismo.

---

<sup>58</sup>El debate acerca de lo que es "realmente" la Informática es un problema muy amplio que está relacionado con la diferenciación entre las diferentes carreras universitarias y ámbitos de trabajo (desde "ciencias de la computación" en sentido estricto a "sistemas de gestión") y con la consideración de la informática como una "ciencia" o una "ingeniería". En el capítulo 7 nos referiremos con más detenimiento a este asunto.

#### 4.4.7. Ausencia de modelos de referencia femeninos y mentorazgo

Uno de las estrategias más propuestas como medida para aumentar el número de mujeres en la informática es a fomentando los modelos femeninos de referencia. La mera existencia de mujeres en las carreras, los doctorados y, sobre todo, entre el profesorado y los profesionales de alto nivel muestra con su presencia que es un lugar donde lo femenino es posible y que, además, puede ser exitoso. Esto actúa como elemento alentador para las jóvenes, que pueden elaborar su identidad profesional por identificación con estas mujeres<sup>59</sup>. Claro que, en realidad, la única solución a la carencia de modelos femeninos es, precisamente, aumentar el número de mujeres en informática.

Un aspecto relevante en muchos estudios es la idea del mentorazgo. Éste se define tradicionalmente como una relación de apoyo durante un período de tiempo, entre una persona con experiencia (el mentor/a) y una persona con menos experiencia que se beneficia del conocimiento y los consejos de la primera. Los programas actuales de tutoría llevan este enfoque tradicional un paso más allá aprovechándose de las TIC y por mejorar el proceso de tutoría a través de Internet y correo electrónico, lo que se ha llamado *telementoring*, lo que además se complementa con encuentros presenciales en conferencias y cursos de verano. Peral et. al. (1990) ya apuntaban experiencias donde chicas obtienen mejores resultados si sus mentoras son mujeres, ya que tienen una mayor sensibilidad a los problemas específicos con que se encuentran las mujeres en la carrera y la profesión, como el tema de la conciliación familiar, la discriminación o incluso el acoso sexual, asuntos que son mucho más difíciles de tratar con un tutor varón. Gürer y Camp (2002) proporcionan ejemplos de programas de mentorazgo que han tenido excelentes resultados en los objetivos de reclutamiento y retención de mujeres en ciencias de la computación en algunas universidades americanas (por ejemplo el programa *PipeLINK* para jóvenes de educación secundaria o el *Distributed Mentor Project* de la Universidad de Carnegie Mellon.

Por otra parte, los modelos femeninos pueden ser reales y directos, como en el caso de profesoras mentoras, o bien figuras históricas del pasado. Proveer de información sobre mujeres informáticas en la historia, como ya explicamos, puede tener también

---

<sup>59</sup>Como ya hemos visto, algunos estudios muestran que las chicas obtienen mejores resultados en presencia de instructoras mujeres, y también se ha comprobado que las estudiantes de doctorado prefieren, en caso de haberlas, mujeres como directoras de sus investigaciones.

un efecto alentador en las jóvenes al contrarrestar, con esos ejemplos, los estereotipos más arraigados. Es común en muchas iniciativas el crear materiales bibliográficos y audiovisuales (y recientemente páginas web) que recogen los nombres y biografías de mujeres profesionales de la informática<sup>60</sup>.

#### 4.4.8. Influencia de los estereotipos sociales

Ya fuera del sistema de educación formal, muchos trabajos se han dedicado a estudiar la influencia de la sociedad a nivel más general tiene un impacto muy fuerte en la imagen que tienen las personas de los ordenadores y de su propia identidad. Los estereotipos sociales son muy importantes en la construcción de la identidad de género, y la simbología asociada a los ordenadores forma parte de ese entramado<sup>61</sup>.

Los sesgos de género en relación a la tecnología impregnan la vida familiar, el sistema educativo y los medios de comunicación y ejemplos de estos estereotipos los encontramos a menudo en publicidad, series de televisión y los comentarios cotidianos: mujeres que son menos capaces que los hombres en problemas técnicos, que no son suficientemente ambiciosas o competitivas para llegar a altos puestos, que son demasiado emocionales y reaccionan peor ante situaciones de presión, que ponen su vida personal por encima de la profesional, etc. Gürer y Camp (2002b) citan por ejemplo varios trabajos sobre las ilustraciones masculinas y femeninas en revistas populares sobre informática, donde se observan estos estereotipos tradicionales.

Los medios de comunicación son una influencia significativa en las vidas de los niños, especialmente durante la primera infancia y la adolescencia cuando la socialización es más pronunciada. En ausencia de modelos reales para las niñas, imágenes de mujeres científicas e ingenieras en los medios de comunicación podría ser una buena fuente de información. Recientemente existe un proyecto a nivel europeo denominado MOTIVATION<sup>62</sup> que pretende promover imágenes positivas sobre tecnología e ingeniería para las niñas en las revistas juveniles, los programas televisivos y la publicidad

---

<sup>60</sup>Sin embargo otros estudios se muestran algo críticos con estas iniciativas (véase Hersch 2000:34). El problema es el antiguo debate sobre las "tokens" o "mujeres excepcionales" cuya especial inteligencia y capacidad de trabajo les ha llevado a estar donde están, pero por ello son un número pequeño. El hecho de ser excepciones no cambia, entonces, la concepción general de la profesión como masculina, ni el hecho de que se requieran cualidades excepcionales que no son "propias" de todas las mujeres.

<sup>61</sup>En el próximo capítulo hablaremos de la importancia de los estereotipos y su relación con otros aspectos como la identidad de género y con la fuerza de éstos incluso aunque la realidad los contradiga.

<sup>62</sup>En este proyecto participan investigadoras de 7 países europeos, entre ellos España.

(véase Thaler et. al., 2009).

#### 4.4.9. Ambientes hostiles en el ámbito profesional y conciliación vida laboral-familiar

La situación del mercado laboral con respecto a las mujeres y, en concreto, las características particulares de la organización del trabajo relacionado con las TI, constituyen un grupo de “barreras” muy fuerte tanto en la elección de las jóvenes como en su permanencia posterior en esos trabajos.

Podríamos decir que a día de hoy no existe en el ámbito laboral lo que se conoce como “discriminación abierta”. Sin embargo, existen datos objetivos sobre la diferencia de sueldo por el mismo trabajo (alrededor de un 30 % menos), despidos a causa de embarazos, comentarios sexistas e incluso casos de acoso sexual. Sin embargo es la llamada “discriminación encubierta” (o micro-discriminaciones) la que más se documenta en estos trabajos, mucho más peligrosa ya que se produce de modo que los actores (también las mujeres) no son conscientes, por lo que a veces ni se reconocen, y las mujeres sienten que no pueden quejarse por ese tipo de comportamientos “triviales”. Entre este tipo de discriminaciones se encuentra el ya mencionado “techo de cristal”<sup>63</sup>, el conocido como “síndrome de invisibilidad” (indiferencia o aislamiento por parte de los compañeros y escaso reconocimiento de sus opiniones en las reuniones<sup>64</sup>), ausencia de las redes informales en las que se toman gran parte de las decisiones importantes (“*the old-boys club effect*”), etc. Todo esto afecta a la autoestima profesional de las mujeres y, evidentemente, al éxito en su carrera<sup>65</sup>.

En lo que respecta a la dificultad de conciliar las demandas de una profesión que requiere mucha dedicación con las responsabilidades de crear una familia y de atender el trabajo doméstico, aunque en este asunto los problemas a que se enfrentan las mujeres no son diferentes de otras carreras profesionales, existen bastantes trabajos

---

<sup>63</sup>Y su contrario masculino “ascensor de cristal” (*glass elevator*), que refiere al modo invisible en que la carrera profesional de los hombres avanza mucho más rápidamente hacia los puestos más elevados que las mujeres, que se encuentran en algún punto con el “techo de cristal” (*glass ceiling*):

<sup>64</sup>Según estos estudios, estas actitudes femeninas están relacionadas con una socialización que las ha educado para no tomar la primera palabra ni interrumpir en las conversaciones, por lo que un reconocimiento por parte de los directores de estas dinámicas (también consideradas “estilos de comunicación”) sería muy positivo para asegurar un justo reconocimiento de las ideas y aportaciones de las mujeres.

<sup>65</sup>Sin embargo, estudios posteriores muestran que la situación “hostil” en los ámbitos de trabajo ha mejorado con respecto a décadas anteriores (Gürer y Camp, 2002).

sobre cómo afectan las demandas laborales a las mujeres informáticas en los años en que estas tienen familia, tanto en la academia como en la empresa (véase por ejemplo, Vandeluc et. al., 2004, Castaño, 2008).

Hablando del caso particular de la academia, Pearl et.al. (1990) consideran que el sistema americano de *tenure track* hace particularmente difícil la conciliación porque conseguir la “tenure” exige gran cantidad de tiempo y dedicación coincidiendo con el momento en que las mujeres suelen tener los hijos<sup>66</sup>. El problema es que ese modelo académico se desarrolló en un tiempo en que las posiciones del profesorado eran ocupadas principalmente por hombres que tenían en casa esposas para atender a las responsabilidades del hogar (Peral et. al., llaman a este modelo “*the helpmate-in the background model*”, 1990: 53). El problema es que este modelo es inadecuado para la sociedad actual, ya que las mujeres no tienen un “compañero/a en la retaguardia”, por tanto, ambos ámbitos acaban recayendo sobre sus espaldas. Pearl et.al. proponen a este respecto un cambio en el sistema de *tenure track* que amplíe el plazo para conseguir los requisitos a aquellas personas (hombres y mujeres) que tengan hijos durante ese periodo.

Sin embargo es interesante resaltar que existen diferencias entre los sistemas académicas de los distintos países, y que, por ejemplo, autoras españolas como Fernández-Baizán et. al (1985) señalan que en España las mujeres informáticas consideran que trabajar en la universidad provee de un ambiente más favorable que en las empresas ya que, al ser funcionariado público, sus salarios son iguales a los de los hombres porque están fijados por el ministerio, y no existe el riesgo de despido debido a periodos por bajas de maternidad, etc.

En el caso de las empresas, el problema es bastante similar ya que también son los años reproductivos de las mujeres los que se consideran más importantes a la hora de hacer méritos que conduzcan a ascensos, para lo que a menudo se espera una dedicación casi absoluta al trabajo (sin límite de tiempo, con disponibilidad para viajar, etc). En general estos puestos además no son ofrecidos muy a menudo a las mujeres porque se considera que priorizarán su vida familiar respecto de la laboral<sup>67</sup>. Por otro

---

<sup>66</sup>Precisamente, estas autoras encuentran que ésta es la principal preocupación de las mujeres al elegir si hacer o no un doctorado. El compromiso que eso exige, y también, una vez concluido, conseguir una plaza, supone muy poco tiempo para la vida personal. Las conclusiones del estudio sugieren que la anticipación de este conflicto por parte de las mujeres jóvenes afecta negativamente su decisión de proseguir con una carrera científica.

<sup>67</sup>Sin embargo perspectivas más recientes en los estudios sobre organización de recursos humanos



lado, el que las empresas provean de permisos maternales y paternales y provean de guarderías infantiles se señala siempre como medidas que pueden aliviar el problema.

#### 4.4.10. Propuestas de acción y buenas prácticas

La mayor parte de los trabajos dedicados al análisis de “barreras” no sólo elaboran un conjunto de hipótesis explicativas cuya interacción explica la situación de infra-representación numérica de mujeres en TI, sino que suelen ofrecer un conjunto de propuestas e iniciativas prácticas a aplicar para revertir esta situación. La idea principal es que la inferioridad numérica en TI se logrará a través de la promoción y el aumento del acceso de las mujeres a carreras y empleo TI.

Ha sido en el ámbito educativo y pedagógico donde se han llevado a la práctica mayor número de iniciativas de “reclutamiento” y pedagógicas para atraer a las niñas y jóvenes al estudio de la ciencia y la ingeniería, como la organización de eventos sociales y campamentos para estudiantes de secundaria, estableciendo programas de mentorazgo que pongan en contacto a las jóvenes con profesoras del área, creando grupos de apoyo y clases introductorias sólo para chicas, etc. Un resumen muy útil del tipo de recomendaciones concretas en el campo educativo lo recogemos de la encuesta *“Tech – Savy Educating girls in the new computer age”*, encargada por la AAUW Educational Foundation en el año 2000:

1. Incluir el entrenamiento en computación a lo largo de todo el currículo escolar, de manera integrada en todas las áreas o disciplinas.
2. Redefinir qué se entiende por educación en informática, concretamente la necesidad de desarrollar nuevos métodos de enseñanza que favorezcan la interacción y la participación, en lugar de quedarse en la adquisición de la “destreza técnica”.
3. Respetar los diferentes “puntos de entrada” de los/as estudiantes (a través del arte, el diseño, la matemática, etc.)
4. Cambiar la imagen pública de la computación y de las personas expertas en ella, para que corresponda a la realidad y no al estereotipo tradicional: el “nerd” solitario, antisocial y sedentario.

---

muestran que tampoco los hombres permanecen más de varios años en un puesto que sea tan demandante, y algunas empresas están cambiando la tendencia hacia una productividad por objetivos y no basada en la cantidad de tiempo (Hersch, 2000: 346).



5. Preparar a los/as docentes con una visión más amplia, con habilidad para diseñar un currículo que sea inclusivo y desplegar diferentes estilos de enseñanza y motivación.
6. Iniciar un debate sobre la equidad (de género, clase, raza, etnia) con autoridades en materia educativa, padres, representantes de la industria de la computación y el *software*.
7. Educar a los estudiantes sobre el impacto de la tecnología en el futuro del trabajo.
8. Revisar y modificar los *software* educativos y los juegos de computación para erradicar los sesgos de género.
9. Apoyar el trayecto educativo y profesional de las mujeres en este campo (creando clubes, escuelas de verano, programas de mentores, etc.)

No podemos en este breve apartado dar cuenta de las múltiples iniciativas llevadas a cabo en diferentes países, pero vamos a resaltar al menos las más citadas en la bibliografía:

- a) *Listas de correos*: fueron las primeras iniciativas entre las propias profesionales, por ejemplo de lista “Syster” promovida por la conocida científica computacional Anita Borg en 1987, que enseguida llegó a tener 350 usuarias. Era una lista para mujeres de diferentes campos de la computación tanto en la academia como en la empresa, principalmente de EEUU aunque también algunas de UK y Canadá. El objetivo principal era compartir información y hablar de los problemas específicos que se encuentran las mujeres en esta disciplina, crear redes y establecer un sistema de mentorazgo.
- b) *Organizaciones profesionales*: Por ejemplo la Association for Computing Machinery en EEUU tiene una sección denominada ACM-Women, en el Reino Unido la *British Computer Society* mantiene un grupo de mujeres denominado BSC\_Women, la asociación internacional IEEE tiene también una sección *IEEE Women in Engineering* (WIE). También existen asociaciones independientes de los grupos mayoritarios como son el *Anita Borg Institute for Women and Technology* que realiza anualmente la conferencia “*Grace Hopper Celebration of Women in Computing*”

y el proyecto ADA (*The ADA Project*) que mantiene una completa web con recursos online para mujeres en las áreas de computación. En Europa una de las iniciativas más interesantes es la campaña *Girls'Day* iniciada en Alemania pero que se ha llevado a cabo en diferentes países de la UE, entre ellos España, donde universidades, centros de investigación y empresas abren sus puertas una vez al año a mujeres jóvenes para promover su interés por trabajos tecnológicos.

- c) *Iniciativas de las instituciones*: por ejemplo el programa *Widening Women's Work in Information and Communication Technology* (WWW-ICT) de la Unión Europea dentro del 5º Programa Marco, o el *National Center for Women & Information Technology* (NCWIT) en Estados Unidos.
- d) *Iniciativas de las universidades*: Uno de los programas más exitosos fue el realizado por la Universidad Carnegie Mellon, cuyos exitosos resultados fueron recogidos por Margolis y Fisher (2002). Otros ejemplos son la iniciativa de la *Universidad de California, Berkeley* (*Women in Computer Science and Electrical Engineering*) y la de *Universidad de Cambridge* (*Women @CL*), o el "Programa Dona" de la Universidad Politécnica de Cataluña.
- e) *Comunidades online*: iniciativas independientes de mujeres y jóvenes a través de Internet. Por ejemplo: *Girl Geeks*, *GirlTech*, Techbridge, *Webgrrls*. En concreto están siendo muy importantes las dedicadas al software libre: *Mujeres y Software Libre*, *LinuxChix*, *Debian Women*, *UBUNTU-Women*.
- f) *En el ámbito laboral* algunas empresas importantes del sector TIC están llevando a cabo políticas de "reclutamiento" y mantenimiento de mujeres en su plantilla que están teniendo bastante éxito y que son un modelo a seguir para otras empresas que se tomen en serio la idea de la igualdad de mujeres y hombres entre sus trabajadores. El ejemplo más importante es IBM, con un excelente programa de conciliación de vida laboral y familiar y una política de contratación que favorece la diversidad<sup>68</sup>.

---

<sup>68</sup>Véase <http://www-05.ibm.com/employment/es/diversidad/index.html>. Sin embargo, Marion Hersch (2000) señala que las empresas adoptan estas políticas por motivos utilitarios -y no sin razón- ya que se ha comprobado que aquellas empresas con mayor diversidad en su plantilla tienen mejores resultados de competitividad

## 4.5. Los problemas de los estudios cuantitativos y de barreras

Los numerosos estudios sobre “Mujeres en TI” que hemos descrito a lo largo de este capítulo se caracterizan por documentar la inferioridad numérica de las mujeres en lo distintos ámbitos TI, por realizar investigaciones cualitativas acerca de las posibles “barreras” que explican esta situación, y por proponer diversas medidas para cambiar esta desigualdad. La idea general que todos ellos comparten es que la inferioridad numérica en TI se logrará a través de la promoción y el aumento del acceso de las mujeres a la carreras y empleo TI.

Ya desde principios de los 90 algunas voces se alzaron a criticar los problemas que podía traer esta perspectiva y cuestionaban su efectividad (véase, por ejemplo Henwood, 1993). En general estos trabajos críticos han caracterizado a los estudios de “Mujeres en TI” como ligados al *Feminismo Liberal*. Sin embargo, no sería cierto decir que las autoras que hemos citado en las secciones anteriores se definan a sí mismas como feministas liberales (incluso muchas de ellas, principalmente las propias profesionales y académicas TI que se preocupan por la escasez de mujeres en sus disciplinas, ni siquiera se consideran a sí mismas feministas). La adscripción a esta corriente feminista es más bien una “acusación” impuesta desde fuera por parte de corrientes feministas críticas con los postulados del feminismo liberal, ya que se interpreta que el modo en que describen el problema, entienden la raíz de la desigualdad y enfocan las posibles soluciones coincide ampliamente con lo que en los estudios feministas se considera la tradición del feminismo liberal<sup>69</sup>.

El feminismo liberal, como explicamos en el capítulo 2, afirmaba que la infra-representación de mujeres en el ámbito científico y tecnológico no se debe a diferencias biológicas innatas entre hombres y mujeres sino al trato diferencial que reciben niñas y niños en el proceso de socialización y educación (en el caso de la educación científica y tecnológica la falta de ésta), así como a los distintos tipos de discriminaciones más o menos encubiertas que tienen lugar a lo largo de la vida educativa y laboral. Así, la socialización femenina y las discriminaciones sufridas condicionan negativamente la relación posterior de las mujeres con la tecnología haciendo que se alejen de estudios y profesiones técnicas. El objetivo del feminismo liberal era, en primer lugar, aumentar el número de mujeres en los distintos ámbitos científico-tecnológicos (“*more women*”).

---

<sup>69</sup> Agradezco a Marta González García su apreciación acerca de este punto.

*into technology*”), y, en segundo lugar, romper con la distribución jerárquica consiguiendo que haya mujeres en los puestos de responsabilidad (romper, pues, el “techo de cristal”). Las medidas propuestas estaban basadas en la idea de que no es suficiente garantizar la *igualdad* (de derechos) sino que se debe asegurar la *equidad*, esto es, las mismas oportunidades *reales* en el ámbito educativo y laboral, para lo cual es necesario corregir (compensar) una situación de desigualdad previa a través de medidas de “acción afirmativa” (*affirmative action*) (mal denominadas de “discriminación positiva”, como señala Pérez Sedeño, 2008a).

Por lo que respecta particularmente a los estudios sobre “Mujeres en TI”, tras casi dos décadas de desarrollo y enorme crecimiento de estos, ciertas autoras han comenzado a señalar las carencias y críticas que observan en el modo en que se aborda el problema desde la mayoría de los trabajos, tanto desde las instituciones profesionales de mujeres informáticas, las iniciativas de los estados y organizaciones internacionales, las de las universidades, etc. En algunos casos las críticas son bastante duras (p.ejem, Henwood, 1993; Adam et. al., 2004; Lagasen 2007; Bath, 2008); en otros (como Zorn et. al., 2007), y entre los que nos encontramos, son más moderadas. Creemos que es necesario poner de manifiesto las carencias que observamos en esta perspectiva, pero con el objetivo de ofrecer análisis y soluciones que puedan usarse en coalición con las ya propuestas, pues, en el fondo, todos los trabajos comparten los objetivos feministas de igualdad y mejora de la vida de las mujeres. A continuación explicaremos cada una de estas críticas a los estudios cuantitativos y cualitativos más clásicos sobre “Mujeres en TI”.

#### 4.5.1. Tipo de datos que se cuantifican

Una de las críticas tiene que ver con el tipo de estadísticas que componen el corpus más corriente de los estudios sobre mujeres en TI, en concreto los referentes al ámbito educativo. Los estudios más conocidos y citados como los de Tracy Camp (1997) o Margolis y Fisher (2002) recogen datos exclusivamente de facultades de ciencias de la computación de las universidades más prestigiosas (esto es, aquellas que ofrecen doctorados y tienen programas de investigación)<sup>70</sup>. Muchas autoras (p.ejem. Adam et.al.,

---

<sup>70</sup>Esta manera de diferenciar facultades puede resultar extraña desde nuestra perspectiva europea. En Estados Unidos se diferencian las “universidades” (que incluyen estudios de doctorado e investigación) de las escuelas profesionales y los “colleges”, dedicados exclusivamente a la docencia y ofrecen grados hasta el nivel de “bachelor” (licenciado), más enfocados al mercado laboral.

2004; Gómez Ferri, 2004) resaltan el hecho de que, de los profesionales que trabajan en sectores relacionados con las TI, sólo una pequeña parte tienen una licenciatura en ciencias de la computación<sup>71</sup>, siendo muy común que tengan, o bien una licenciatura en matemáticas, o bien otras carreras como “*Information Systems (IS)*” (en España correspondería más o menos con Ingeniería Técnica en Informática de Sistemas) o “*Management Information Systems (MIS)*” (que correspondería con Ingeniería Técnica en Informática de Gestión). La misma Tracy Camp reconoce que existe lo que ella denomina “el efecto de la escuela de ingeniería”, esto es, que el porcentaje de graduadas en ciencias de la computación en facultades de ingeniería es menor que en otras facultades que también ofrecen el grado (Camp, 1997:106). Trabajos como los de Randall et. al. (2003) y Ahuja et.al. (2006) señalan que el porcentaje de mujeres en estudios de informática de sistemas y de gestión es más alto que en ciencias de la computación (una diferencia que va del 19 % en *Computer Science* al 36 % en *Information Systems*)<sup>72</sup>. En España, como hemos visto anteriormente en este capítulo, también es más alto el porcentaje de mujeres en Ingeniería Técnica en Informática de Gestión que en Ingeniería Informática, que también se imparten en facultades diferentes (en este caso en Escuelas de Ingeniería Técnica)<sup>73</sup>.

Trabajos como el de Gürer y Camp (2002), Margolis y Fisher (2002) o Ahuja et.al. (2006), explican este hecho, por un lado, por la fuerte imagen masculina que tienen las ingenierías en comparación con otras ciencias y otros estudios, y, por otro, con el argumento -bastante extendido- de que las mujeres suelen preferir las parte más aplicada y menos “técnica” de las TI, esto es, la que tiene “mayor relevancia social”. Este argumento es bastante controvertido porque implica varias asunciones problemáticas. Por un lado, las carreras “aplicadas” también requieren gran cualificación técnica; por otro, el hecho de que una tecnología sea “aplicada” no significa necesariamente que se

---

<sup>71</sup>En el caso de las estadísticas sobre empleo TI y TIC, como vimos en la sección 4.2.2., sí se recogen datos de distintos tipos de trabajos que no requieren educación universitaria, como la fabricantes de componentes, los trabajos de programación, los analistas de sistemas e, incluso, los trabajos de administración que requieren un alto uso de las TIC.

<sup>72</sup>Los datos de Randall et. al. (2003) refieren a una investigación sobre las universidades del estado de Georgia (EEUU). Es interesante resaltar también el dato apuntado por Ahuja et.al. (2006) de que las carreras aplicadas atraen también a otros colectivos tradicionalmente infra-representados en ciencias de la computación como las minorías raciales o estudiantes de mayor edad que regresa a la universidad para perfeccionar su formación después de haber dedicado un tiempo al sector laboral.

<sup>73</sup>Aunque en el caso de España, las escuelas técnicas que ofrecen Informática de Gestión sí que incluyen en su denominación la palabra “ingeniería”. No obstante, el prestigio de éstas no es el mismo que las escuelas de ingeniería superior, que son las que ofrecen estudios de doctorado.

elija por su mayor “relevancia social”, si no que a veces es simplemente una cuestión de maximizar las opciones laborales de los estudios en un momento en que el mercado de trabajo es muy complicado; y, por último, la afirmación de que las mujeres prefieren la parte “útil” de las tecnologías y no la tecnología “*por sí misma*”, aun estado avalada por estudios cualitativos, debe ser tomada de manera crítica y no asumirla sin más, pues supone un alto riesgo de esencialismo.

No obstante, es interesante que se recojan los datos estadísticos de la situación de las mujeres en *todas* las carreras relacionadas con las TI, lo cual, según conocemos hasta ahora, sigue mostrando que en los ámbitos más estrictamente “tecnológicos” la participación femenina es menor.

#### 4.5.2. Sesgo occidental de estos estudios

Otra de las críticas que se han hecho desde algunos sectores apela al “sesgo occidental”, y en particular anglosajón, de la mayoría de los estudios sobre mujeres en TI. En la década de los 90, la mayoría de trabajos publicados documentaban la escasa participación de mujeres en Estados Unidos, Reino Unido y Australia. No es hasta el año 2001 cuando, debido a las voces que criticaban este sesgo, algunas organizaciones como el *ACM’s Committee on Women in Computing* introdujo el programa *ACM-W Ambassador*, con el objetivo de conseguir un cuadro de la situación mundial<sup>74</sup>. La discusión general dentro del feminismo acerca de la hegemonía del feminismo blanco anglosajón y la escasa referencia a la pluralidad de las mujeres parece haber penetrado poco a poco también en los estudios sobre mujeres en TI.

Lo interesante de algunos trabajos es que muestran que la diferencia cultural afecta en gran medida a la relación de las mujeres con la computación, y que los datos de la situación de éstas varían dependiendo de los países. A pesar de la dificultad de comparar datos teniendo en cuenta las diferentes terminologías de los estudios y profesiones y los datos disponibles en cada país, los resultados de la investigación de Galpin (2002) muestran que el rango de porcentajes femeninos varía enormemente. Galpin, señala, por ejemplo, que en Singapur, Tailandia o Malasia el porcentaje de mujeres en las carreras de informática, así como en la profesión de analistas de sistemas, ronda

---

<sup>74</sup>Actualmente el programa lo componen 12 países de los 5 continentes. Cada “embajadora” debe mandar la información sobre el estatus de las mujeres en TI (y TIC) en su país y las actividades que se realizan al respecto, y toda la información se centraliza a través de la web <http://women.acm.org/international.html>

el 50 %. Por el contrario, los peores datos los encontramos en Alemania y Dinamarca, donde el porcentaje es poco más del 10 %<sup>75</sup>.

Entre las causas que se apuntan podemos identificar dos tipos: las que apelan a *factores estructurales y económicos*, y las que refieren a *factores sociales y culturales*, si bien, como es lógico, ambos factores interactúan en cada caso. En lo que refiere a las causas estructurales es muy interesante el caso de los países del ex-bloque soviético. Aunque refiriéndose a la situación de la ingeniería en general, Marion Hersch (2000) señala que los países del este de Europa son de los que mayor porcentaje de mujeres ingenieras tienen, porcentaje que era aún mayor en los años 80. La hipótesis de Hersch es que en los regímenes comunistas, debido a la creciente importancia de la industria después de la segunda guerra mundial, se necesitaba un gran número de trabajadores técnicamente cualificados, y las mujeres constituían una fuente numerosa<sup>76</sup>. Al mismo tiempo, el compromiso ideológico del comunismo con la igualdad de hombres y mujeres en el lugar de trabajo no sólo era una proclama teórica sino que se llevó a la práctica con medidas estatales que estimulaban que las mujeres tuvieran un empleo remunerado (por ejemplo con la disponibilidad de servicios de guardería infantil estatales). En la mayoría de los países del este, una vez cambiaron del sistema comunista al capitalista el número de mujeres en ingeniería ha ido disminuyendo poco a poco, siendo el caso de Polonia, Hungría y Alemania del Este los más relevantes<sup>77</sup>. Los datos de Hersch también señalan que, en Rusia, la profesión de ingeniero llegó a considerarse incluso una profesión femenina. Sin embargo, lo cierto era que no se consideraba una profesión excesivamente reconocida ni bien pagada. En cambio, incluso en los años del régimen comunista, en los puestos de responsabilidad de las fábricas y en las universidades tecnológicas, la representación femenina era mucho menor.

Los casos de Malasia y Tailandia también pueden explicarse en gran medida por factores económicos y estructurales, ya que son países emergentes que necesitan muchos especialistas en las nuevas tecnologías de la información y, a su vez, la situación de pobreza de muchas familias hace ver la formación técnica de sus hijos e hijas como

---

<sup>75</sup>Si bien es cierto que, a pesar de estas diferencias, los datos en la mayoría de países se sitúan en un rango que está entre el 20 y el 30 %.

<sup>76</sup>Es el mismo efecto que se produjo en los Estados Unidos durante los años de la II Guerra Mundial, como ya señalamos en el capítulo 2.

<sup>77</sup>En 1987 el porcentaje de mujeres estudiantes de ingeniería en la RDA era 3.5 veces más que en la República Federal de Alemania. Actualmente, tras la reunificación, la situación de Alemania es de las peores de Europa. Este caso es muy interesante porque, en lo que refiere a otras variables como las culturales, los dos países eran bastante similares (Hersch, 2000: 356)



una buena posibilidad de mejora socio-económica<sup>78</sup>. En estos casos, las decisiones de las jóvenes a menudo no son individuales sino que dependen de una decisión familiar donde la obediencia a los padres es un factor cultural importante en estos países. Este es un caso que nos advierte que aplicar ideas occidentales como la idea de la “decisión individual” en los estudios de barreras no es extrapolable a todas las culturas. Este argumento es importante porque apela a la contextualidad de los sistemas de género y su co-construcción con la tecnología, contradiciendo el esencialismo.

#### 4.5.3. El “modelo de déficit”

Esta tercera crítica apela a la concepción teórica que desde la perspectiva de “Mujeres en TI” se tiene de las causas de la infra-representación numérica y las soluciones propuestas. Lo que autoras como Henwood (1993), Adam et. al., (2004), Lagasen 2007) o Bath (2008) mantienen es que el modo en que se explica el alejamiento de las mujeres de las TI (a través de la socialización y la educación) y las medidas propuestas incluirlas implican -implícitamente- un “*modelo de déficit*” de las mujeres. Cuando se habla de *equidad*, y de ofrecer las mismas oportunidades *reales* en el ámbito educativo y laboral (para lo cual es necesario compensar a las mujeres con “acciones positivas” que corrijan su situación de desigualdad previa), se está considerando que son ellas las que tienen que cambiar. Si bien ellas no son culpables del modo en que se las ha socializado, sí que recaen sobre ellas las medidas educativas en el sentido de que pretenden cambiar *sus* actitudes hacia la tecnología, ampliar *sus* conocimientos sobre ésta, dirigir *sus* futuras elecciones educativas y profesionales hacia la tecnología, etc. Las medidas propuestas se encaminan a suplir ese “déficit” de las jóvenes aumentando su conocimiento y habilidades tecnológicas, así como sus actitudes hacia la computación.

Implícitamente, esta concepción asume la concepción individualista del individuo del feminismo liberal (heredada de la filosofía política liberal) donde se piensa que, en situación de igualdad, depende de los individuos adquirir los conocimientos necesarios para triunfar en un mundo que se rige, aparentemente, por el modelo de la meritocracia<sup>79</sup>. Desde esta perspectiva individualista no se tienen en cuenta los elementos

---

<sup>78</sup>Sin embargo, la situación en India y China, que son también países emergentes, no es tan positiva para las mujeres. Lagasen (2007) en su estudio sobre el caso de Malasia apunta a que el estado malayo ha establecido políticas educativas de manera activa para fomentar la formación técnica de manera igualitaria para ambos sexos, situación que no se ha producido en China o India.

<sup>79</sup>En el caso particular de la ciencia, la idea del liberalismo clásico sobre la igualdad de oportunidades que encaja perfectamente con el modelo de la “excelencia” que se considera el único para avanzar en la



del sistema de género definido por las feministas constructivistas: el modo en que se organiza la estructura social de género, se desarrolla la identidad de género y se asimilan los simbolismos de género respecto a las distintas actividades tecnológicas. Este es un complejo sistema que opera a un nivel más fundamental de lo que las personas de manera individual pueden ser conscientes, y, por lo tanto, creer que puede ser alterarlo con el sólo esfuerzo individual –aunque sea ayudadas por medidas de acción positiva– es un poco ilusorio.

Por otro lado, este modelo que sitúa el déficit en la socialización femenina asume implícitamente la idea de la socialización masculina como *la norma* en el ámbito científico-tecnológico. Las características del estereotipo de masculinidad vigente incluye (un tipo particular de) interés por la tecnología y los trabajos relacionados con ésta, que no es cuestionado<sup>80</sup>. En lo que respecta en particular a las TI, algunos estudios (por ejemplo Faulkner, 2000) han demostrado que para un óptimo rendimiento en la profesión de informático la interacción y el interés por las tecnologías debe ser más amplia que esta concepción tradicional (por ejemplo utilizar las habilidades organizativas y la perspectiva práctica en la resolución de problemas que se han relacionado tradicionalmente con el género femenino). Por lo tanto, en la perspectiva de “más mujeres en TI” no se solicita una correspondiente “des-generización” masculina como se hace con la femenina, siendo las características de la masculinidad tradicional las que se consideran –implícitamente– la *norma* para las actividades relacionadas con las TI (incluso a pesar de que puedan ser inapropiadas para ciertas actividades).

#### 4.5.4. El determinismo tecnológico

En estrecha relación con la crítica anterior, el “modelo de déficit” –que espera que gracias a las diferentes medidas cada vez más mujeres se interesen por la computación– incluye una asunción implícita más: la de que la tecnología (en este caso las TI) están bien *como están*, o, para ser más precisas, simplemente *se dan por supuesto*.

---

carrera científica.

<sup>80</sup>Cuando nos referimos a “un tipo particular de interés por la tecnología” estamos afirmando que es problemático asumir que el interés en la tecnología tenga que ser del mismo modo en todos los individuos. El modelo de masculinidad tradicional supone que el interés por la tecnología debe centrarse en la “tecnología por sí misma” –independientemente de cómo pueda ser utilizada después– y en un modelo competitivo que la utiliza como “juego”. Como explicamos en el capítulo 2, existen otros modos de exhibir “competencia tecnológica”.

En los estudios CTS, como vimos en el capítulo 1, esto es lo que se conoce como asunción de la *neutralidad de la tecnología*, que implica cierta visión determinista y autónoma de ésta. Más que una adscripción consciente a la idea del determinismo tecnológico, los estudios sobre “mujeres en TI” que hemos revisado en este capítulo simplemente no entran en este debate. En el fondo, comparten con el feminismo liberal el mismo tipo de no-cuestionamiento de la tecnología en lo que respecta al diseño de su “contenido”, es decir, sus aspectos científicos y técnicos, en los que no se piensa que se pueda (ni sea necesario) intervenir. Desde esta perspectiva, el diseño y la producción de tecnología no estarían condicionados por las relaciones sociales, económicas, políticas o de género sino que es en el ámbito de su difusión y uso, así como en la estructura organizacional de las instituciones las que producen un fenómeno de exclusión de las mujeres. Por ello se propone que se actúe sobre la educación, la socialización y las prácticas organizativas, que creen posibles de cambiar.

Corrientes feministas posteriores que incluyen las perspectivas constructivistas de la tecnología de los estudios CTS critican esta postura neutralista respecto del contenido de las tecnologías del feminismo liberal. Al adoptar una posición neutral acerca del desarrollo de las tecnologías dentro del modelo “de uso y abuso”, dejan sin analizar las relaciones sociales e históricas de la producción misma de las tecnólogas y la posibilidad de que las tecnologías puedan contener en su propio diseño factores políticos y sociales de diversa índole.

Uno de los puntos que se señalan a menudo en los estudios cualitativos es que las mujeres parecen preferir (y, en su caso, diseñar) tecnologías que sean útiles “para la gente” (sea como sea que esto se interprete) o, lo que últimamente está llamándose “computación socialmente relevante” (*socially relevant computing*<sup>81</sup>). Sin embargo esto cuestiona sólo el “uso” que se le da a la tecnología, pero no el “contenido” científico y técnico de ésta, su concepción no-constructivista, sus métodos tradicionales de diseño, etc. Esto es precisamente lo que vamos a cuestionar en los capítulos 6 y 7: cuestiona los valores de género desde el propio diseño de las tecnologías.

#### 4.5.5. Esencialismo de género y falta de “teorización”

La perspectiva de “más mujeres en TI” asume que la inclusión de más mujeres en la esfera tecnológica dinamitaría y diversificaría la imagen masculina de las TI, lo que

---

<sup>81</sup>Véase Buckley et.al. (2004), Sissons y Heap (2005).

ejercería un “efecto de llamada” sobre las jóvenes. Por otro lado, en los últimos tiempos ha empezado a hablarse de que es necesario cambiar la “cultura masculina de la computación” (véase Castaño, 2008), que implica que si más mujeres en esa área, la cultura masculina cambiará. Muchos de los estudios cualitativos han utilizado numerosos cuestionarios y entrevistas con mujeres para presentar la tesis de que las actitudes y los modos de relacionarse con la tecnología de hombres y mujeres son *diferentes*. Uno de los argumentos más extendidos es que las mujeres entienden las tecnologías como “herramientas”, centrándose en su utilidad y aplicabilidad, mientras que los hombres se centran en “lo tecnológico en sí”, es decir los aspectos técnicos de los artefactos independientemente de su utilidad. Otro argumento es el de los “modelos de liderazgo”, es decir, el diferente modo en que hombres y mujeres ejercen los puestos de responsabilidad<sup>82</sup>. Por esto, se piensa que el hecho de que haya más mujeres en TI implicaría un cambio en el modo de relacionarse que las tecnologías y, en último término, sobre qué tipo de tecnologías van a diseñar.

Si bien no cuestionamos el hecho de que una “masa crítica” siempre afecta positivamente en cómo se percibe una disciplina por parte de otras mujeres, ¿se puede afirmar que un mayor número de mujeres cambiará automáticamente esta *cultura*? ¿No se reduce así “género” a “mujeres”?

Este punto ha recibido críticas por parte de otras perspectivas feministas (Heenwood, 1993 y 2000; Adam et.al, 2004; Bath,, 2008) que critican la asunción implícita de que es suficiente con “añadir mujeres y revolver”, al no tenerse en cuenta que “mujeres” no es lo mismo que “género”. En un análisis sobre la literatura publicada sobre “género y sistemas informáticos” de 1993 a 2002<sup>83</sup>, Alison Adam et.al. (2004) concluyen que el concepto de género está claramente “infra-teorizado” y, por tanto, el problema de la relación entre género y TI (o SI) está inadecuadamente tratado. Adam se pregunta por qué en los artículos analizados no hay ninguna referencia a los trabajos feministas con-

---

<sup>82</sup>Sobre el tema de los puestos de responsabilidad existe también una corriente de estudios llamada “*Women and Management Studies*” (ver Green, 1994), que también mantuvo en sus principios una postura centrada en la necesidad de que haya más mujeres directoras y gestoras. Trabajos más recientes como el de Vázquez (en Castaño, 2008) sobre “mujeres líderes” en áreas TIC incluyen la perspectiva de que no se trata (sólo) de que haya más mujeres líderes sino de ampliar los “modelos de liderazgo”.

<sup>83</sup>Como explicamos al principio del capítulo, “*Information Systems*” se traduciría al español como “sistemas informáticos” (SI). Adam et. al. definen este campo como “el estudio de la utilización de las tecnologías de la información y las comunicaciones, primariamente en el ámbito de la organización empresarial” (Ibíd.:223), por lo que el ámbito es un poco más amplio que “*Computer Science*” o “*Information Technology*”

structivistas sobre género y tecnología como los de Cockburn, Wacjman o Faulkner (véase capítulos 2 y 5) que llevan más de dos décadas desarrollándose, y donde los conceptos tanto de género como de tecnología han evolucionado desde perspectivas deterministas hasta concepciones teóricas mucho más elaboradas de corte constructivista<sup>84</sup>.

Como dijimos anteriormente, la postura del feminismo constructivista postula una noción de género que incluye un complejo sistema en el que estudiar la relación con la tecnología además del “número de mujeres” como es la división sexual del trabajo tecnológico, la implicación de la tecnología en la formación de la identidad de género y la relevancia del simbolismo de género en la tecnología. El sistema de género opera a un nivel más fundamental de lo que las personas de manera individual pueden ser conscientes, por lo que localizar el problema en el ámbito individual de las mujeres y suponer que puede alterarse con suficiente esfuerzo -ayudadas por medidas de acción positiva- es ilusorio. Por otro lado, si se entiende “género” como sinónimo de “hombres” y “mujeres” se enfatiza inevitablemente la dicotomía, las diferencias y los estereotipos tradicionales. El objetivo no debe ser reforzar los dualismos y las dicotomías, sino, entendiendo el género como una categoría clasificatoria y jerarquizadora, estudiar los modos en que roles, característica, habilidades y actitudes hacia la tecnología han sido “generizadas”, esto es, relacionadas con uno u otro género. Además, al tratar el género como una variable dicotómica, se des-enfatizan los efectos de la clase, la raza, la clase social o la edad, que pueden suponer diferencias importantes en la relación con la tecnología de diferentes colectivos del mismo género.

Al análisis de cómo el sistema de género interactúa con la creación de las tecnologías dedicaremos el próximo capítulo.

#### 4.5.6. Escasez de resultados prácticos

Por último, las críticas también han señalado la relativa eficacia de las propuestas de las iniciativas de “más mujeres en TI” a tenor de los datos actuales sobre la situación de las mujeres en los estudios de Informática y en profesiones relacionadas con las TI. A pesar de las múltiples campañas para atraer a las jóvenes y mujeres al ámbito de

---

<sup>84</sup>La respuesta a esta pregunta de Adam es, como ya apuntamos, el problema de la escasa comunicación inter-disciplinar: la tradición de “Mujeres en TI” no tiene como referentes teóricos y ni interlocutores a los estudios constructivistas de la tecnología, ni tampoco las teorías feministas más actuales acerca del género como la teoría *queer*.

las TI por parte de gobiernos, universidades y asociaciones profesionales a lo largo de la última década, los datos recientes (que hemos expuesto en el apartado de estudios cuantitativos) muestran la persistencia de la escasez de mujeres y la segregación en los distintos ámbitos TI

Muchas de las campañas han sido protagonizadas por los departamentos de ciencias de la computación de algunas universidades preocupados por el escaso número de alumnas que se matriculan en sus clases. Por ello, la mayoría de las iniciativas se han centrado en la fase universitaria, por ejemplo en los criterios de acceso a la carrera o en programas de mentorazgo. La otra gran fuente de intervenciones provienen de las asociaciones de profesionales de la informática como la ACM, BICS, la lista SYSTER, etc. En este caso las indicativas se han centrado en recomendar prácticas de equidad en la universidad y las empresas<sup>85</sup>.

En la mayoría de los países, incluso en aquellos donde se han puesto en práctica mayor número iniciativas (como en Estados Unidos, el Reino Unido y los países escandinavos), la tendencia al decrecimiento del porcentaje de mujeres ha seguido teniendo lugar. Sin embargo, es justo reconocer que algunas iniciativas particulares como el de la Universidad Carnegie Mellon o el *Massachusetts Institute of Technology* (MIT) han obtenido buenos resultados (véase Margolis y Fisher, 2002).

Desde los propios estudios de barreras se ha intentado corregir algunas de sus deficiencias, por ejemplo reconociendo la importancia de los factores informales y subrepticios en la socialización de niños y niñas desde los primeros años de vida y la influencia de los estereotipos sociales. Sin embargo, y dado que las intervenciones en estos ámbitos son mucho más difíciles de llevar a cabo, no se han llevado a cabo campañas institucionales de largo alcance sobre la educación primaria y secundaria o en los medios de comunicación y la publicidad, que podrían ser determinantes para influir en la elección de las jóvenes.

---

<sup>85</sup>De nuevo hemos de decir que estas recomendaciones sí han tenido impacto en algunas de las principales empresas multinacionales de la informática como IBM o Microsoft, cuyas políticas de diversidad incluyen una fuerte conciencia de la igualdad de género, con excelentes resultados en el caso de IBM. Sin embargo, también es cierto que las políticas de diversidad en Estados Unidos deben gran parte de su existencia a los movimientos por los derechos civiles raciales de los años 60.

## 4.6. Conclusión

A lo largo de este capítulo hemos revisado un amplio conjunto de literatura desarrollada en los últimos 20 años que se conoce como estudios sobre “*Mujeres en TI*” y que se ha centrado principalmente en cuatro aspectos: a) rescatar figuras femeninas “olvidadas” por la historia de la informática tradicional; b) documentar la inferioridad numérica de las mujeres en las instituciones educativas y carreras profesionales relacionadas con las TI; c) elaborar un conjunto de hipótesis que expliquen esta situación de infra-representación que identifican diferentes mecanismos que han impedido e impiden en la actualidad el acceso de las mujeres a las TI (lo que se conoce como “estudios de barreras”); y d) ofrecer un conjunto de propuestas e iniciativas prácticas a aplicar para fomentar la incorporación y retención de niñas y jóvenes en la educación informática y la promoción del empleo femenino en el ámbito laboral TI. Desde este enfoque el objetivo final es conseguir que haya “más mujeres en TI” (en inglés, *the “more women into IT approach”*).

En la segunda parte del capítulo hemos señalado ciertos problemas que presentan este tipo de enfoques. Entre las más relevantes está la de que asumen de manera implícita un “modelo de déficit” de las mujeres y jóvenes. Aunque las causas de su alejamiento de las TI se sitúan en su socialización y educación, el problema se localiza en ellas, esperando que se “adapten” a las TI (aumentando sus conocimientos y habilidades y cambiando sus actitudes hacia estas). Una segunda crítica que se hace a estos enfoques, es que tanto el concepto de tecnología como el de género están “infra-teorizadas”, en el sentido de que ambos son tomados en su sentido más tradicional (el “género” como sinónimo de “hombres y mujeres” y las tecnologías diseñadas según criterios objetivos), sin cuestionarse su carácter construido. Por el contrario, las teorías constructivistas de la tecnología del área CTS que vimos en el capítulo 1 y las teorías feministas de género más recientes que vimos en el capítulo 3 entienden ambos fenómenos como resultado de una construcción donde intervienen numerosos factores. Por último, encontramos una crítica centrada en el aspecto práctico que señala la escasa eficacia de las propuestas de acción por parte de estos enfoques, a tenor de los datos más recientes.

No obstante, y a pesar de estas críticas, las iniciativas del enfoque de “más mujeres en TI” han tenido importantes consecuencias a la hora de promover políticas legisla-

tivas y prácticas dentro del marco general de las medidas de “acción afirmativa” que han sido claves para el avance de las mujeres. Además, la tradición de realizar estudios empíricos de corte cuantitativo y cualitativo sobre mujeres en el ámbito científico y tecnológico (en los que también se ha conseguido implicar a las autoridades políticas) tiene el indudable valor de describir la situación de desigualdad numérica y las diversas discriminaciones que sufren las mujeres, por lo que este tipo de trabajos siguen siendo absolutamente necesarios. El hecho de criticar estos estudios no significa que no los consideremos importantes o que rechacemos su realización. Consideramos que es necesario seguir haciendo estudios cuantitativos y cualitativos sobre mujeres en TI porque es necesario conocer cómo evoluciona la situación (donde está mejor y dónde peor, si mejora con el tiempo o no, si hay algún aspecto que cambia, etc.) para poder analizar las causas y proponer medidas eficaces.

Por lo tanto, compartimos con este enfoque la idea de que es necesario (además de justo) que haya más mujeres en los ámbitos TI, y, pero también más diversidad en sentido amplio, incluyendo más representación de diversas razas, clases sociales y otras minorías. El problema es, sin embargo, cómo ligar esta perspectiva con los enfoques constructivistas sobre tecnología y género que constituyen el fundamento teórico de esta tesis.

Como ya hemos señalado, esta es una tarea bastante difícil que se debe en gran medida a las diferencias disciplinarias de los diversos estudios. La mayoría de las autoras de los trabajos sobre “Mujeres en TI” son consideraciones por parte de científicas de la computación que ven preocupación por la situación de las mujeres en sus disciplinas, estudios sociológicos encargados por las instituciones públicas, o análisis desarrollados por organizaciones de mujeres con un interés muy concreto en poner en marcha medidas prácticas a corto plazo. En las críticas a estos enfoques hemos señalado que se asume (a menudo implícita e inconscientemente) un cierto determinismo tecnológico y esencialismo de género. Debido a que las disciplinas desde las que trabajan, sus referentes teóricos y sus interlocutores no son la comunidad CTS ni las teorías feministas de género, estos tres enfoques se han desarrollado de modo paralelo a los largo de los años.

El problema de la escasez de teorización en el enfoque de “Mujeres en TI” ha reconocido, de hecho, por parte de algunas representantes de esta corriente (véase Ramsey y McCordurk, 2005:21), aunque al mismo tiempo afirman que la urgencia de la

situación “no permite el lento ritmo habitual de la investigación sociológica y filosófica” (Ramsey y McCordurk, 2005:21). Desde el enfoque de “más mujeres en TI”, entrar en un debate sobre el constructivismo social de la tecnología y el constructivismo del género se ve como algo demasiado teórico y, sobre todo, poco eficaz a la hora de promover medidas por lo que, simplemente no entran en este debate. En nuestra opinión, a pesar de la posible lentitud que la empresa de hacer una investigación profunda de todos los elementos que intervienen en la relación género-TI puede acarrear, es necesario continuar dicha investigación. Feministas constructivistas como Judy Wajcman (1991, 2004) sugieren para entender realmente los procesos de exclusión (y de resistencia) de las mujeres, se necesita entrar en las “caja negra” de la producción de la tecnología. Desde un punto de vista feminista constructivista, no es suficiente con que se consiga un número igual (o incluso mayor) de mujeres y hombres en TI si no se cuestiona el modo de hacer tecnología.

Esto no quiere decir que las políticas para apoyar el acceso de las mujeres a las instituciones educativas y al trabajo TI no deban continuar haciéndose ni que una suficiente “masa crítica” no sea vital para producir un cambio (Wajcman 2004, Lagasen 2007b). Por el contrario lo que proponemos es que hay suficiente espacio para ambos tipos de enfoques y que es posible seguir una “doble línea” de descripción empírica y acciones prácticas por un lado e investigación teórica constructivista por otro, de modo *colaborativo*<sup>86</sup>, con la esperanza de que las perspectivas teóricas puedan ayudar y dar lugar a nuevas estrategias tal vez más exitosas.

Nuestra aportación en lo que resta de tesis va a centrar, precisamente, en los aspectos teóricos de corte constructivista acerca de la relación entre género y TI que, por otro lado, han sido mucho menos trabajados. En el capítulo 5 elaboraremos un modo sistemático para analizar cómo el sistema de género en sus diferentes dimensiones interactúa con la creación de las TI. En el capítulo 6, estudiaremos cómo los factores de género están implicados en el propio “contenido” y diseño de las tecnologías informáticas. Y, por último, en el capítulo 7, analizaremos los parámetros epistemológicos y fundacionales de las ciencias de la computación desde una perspectiva feminista.

---

<sup>86</sup>En inglés es corriente denominar las propuestas de este tipo como “coalición” (*coalition*), aunque es usado sobre todo en el ámbito de colaborar con otros movimientos políticos como el de las minorías raciales.



## Capítulo 5

# Un marco constructivista para el análisis de la relación entre género y TI

Debido a las críticas que, como hemos visto, la corriente de "más mujeres en TI" fue recibiendo, algunas autoras intentaron abordar el problema desde otros puntos de vista. Por un lado, y en lo que respecta a la crítica acerca del determinismo tecnológico y la neutralidad valorativa de la tecnología implícita en los trabajos sobre "Mujeres en TI", algunas feministas vieron en el emergente campo de los estudios sociales de la ciencia y la tecnología (CTS) y en su tesis del constructivismo social (véase capítulo 1) un aliado teórico de inestimable valor, tanto desde el punto de vista teórico como el político. Por otro lado, en lo que respecta a la crítica al posible esencialismo de género, se aproximaron a las teorías feministas post-estructuralistas acerca de éste donde no se habla de hombres y mujeres, sino de "masculinidades" y "feminidades", y donde el género se entiende como un sistema de organización de las relaciones sociales, las preferencias, las identidades y los símbolos culturales (véase capítulo 3). Por esta razón, a partir de los años 90 algunas autoras feministas comienzan a interesarse por la perspectiva constructivista de la tecnología como una posibilidad de analizar de otra manera las relaciones entre género y tecnología<sup>1</sup>.

La preocupación de los estudios feministas constructivistas no es, sin embargo, diferente de los estudios que hemos recogido en el capítulo 4. Todos ellos pretenden entender el por qué de la inferior representación y estatus de las mujeres en los ámbitos tecnológicos y mmuchos de estos asuntos son en realidad apuntados por los trabajos

---

<sup>1</sup> Si, como argumentamos en el capítulo 3, el sistema de género es uno de los más fuertes y trasciende todo el sistema social (un mecanismo muy complejo que produce diferenciación y desigualdades), la tecnología tampoco puede escapar a este sistema.

que hemos descrito en el capítulo anterior, sobre todo cuando hablan de la importancia de las barreras "implícitas". En muchos casos los estudios cualitativos han profundizado enormemente en entender alguno de estos factores (situación estructural de las mujeres en universidades o empresas, imágenes de mujeres en revistas de computación o en libros de texto, etc), pero las posturas feministas ajenas al constructivismo daban no se cuestionaban el proceso de *cómo se ha llegado* históricamente a esa relación entre masculinidad y tecnología.

### 5.1. Estudios Feministas Constructivistas sobre Tecnología

Como vimos en el capítulo 2, la alianza entre el llamado "corpus tradicional CTS" y el enfoque feminista no estuvo exenta de críticas y problemas. Sin embargo, se puede considerar que un buen grupo de autoras han llegado a conformar un corpus de estudio basado en un enfoque constructivista que se conoce como "*Estudios Feministas Constructivistas sobre Tecnología*" o "*Estudios Feministas de la Tecnociencia*" (ver capítulo 2, sección 2.4), representado principalmente por autoras como Judy Wacjman (1991, 2000, 2004), Cinthya Cockburn (1992), Susan Ormrod (1995), Keith Grint y Rosalind Gill (1995), Anne-Jorum Berg y Merete Lie (1996), Maria Lohan (2000, 2001) y Wendy Faulkner (2000, 2001). Así, en los análisis feministas constructivistas de la tecnología se produce un cambio en su propia denominación, pasando a denominarse "*Estudios sobre género y tecnología*" para contraponerse a los "*Estudios sobre mujeres **en** tecnología*" de los años anteriores. Wendy Faulkner (2001), parafraseando a Sandra Harding (1986), considera que estos estudios implicar el paso de "la cuestión de la mujer en la tecnología" a "la cuestión de la tecnología en el feminismo", lo que supone un salto cualitativo con respecto a las posturas teóricas parecido al que las epistemologías feministas realizaron en su día con respecto al estudio de la ciencia y el género.

Si consideramos las categorías de masculinidad y feminidad no son fijas sino construidas socialmente a lo largo de la historia, y del mismo modo las tecnologías, debemos de encontrar un modo de articular el estudio paralelo de ambas construcciones. La respuesta de estas autoras se concreta en su idea de la *co-construcción entre género y tecnología*, también denominada a veces como "*formación mutua*" (*mutual shaping*). Así, se va pasar a investigar, por un lado, el rol que pueden tener las tecnologías en la formación, producción y re-producción del sistema de género, y, por otro, la influencia

que el sistema de género puede tener en la producción de diferentes tecnologías (lo que Faulkner, 2000, denomina "el carácter generizado de la tecnología"). Esto implica explicar de qué maneras, dónde, cuándo y cuánto<sup>2</sup> el sistema de género interactúa con la construcción social de las tecnologías, y viceversa. Todos estos procesos son muy complejos, lo que debe prevenirnos de la tentación de asumir explicaciones simplistas sobre la relación entre género y tecnología.

Nuestra hipótesis es que, a pesar de la proclama por parte de varias autoras de la tesis de la co-construcción entre género y tecnología, no se ha llevado a cabo hasta ahora<sup>3</sup> un *estudio sistemático de cómo la se interrelaciona la tecnología con la identidad y la simbología de género*. Este capítulo consiste precisamente en presentar y llevar a cabo una propuesta de cómo hacer sistemáticamente un análisis de la relación entre género y TI. Para ello creemos que puede resultar muy útil utilizar la definición del sistema de género en tres niveles propuesta por Sandra Harding<sup>4</sup>. Como vimos en el capítulo 3, Sandra Harding define el género como un principio ordenador en el que se organiza toda sociedad. Como categoría analítica, Harding identifica tres niveles del sistema de género: una manera fundamental en la que las personas se identifican como personas (Género Individual o Identidad de Género), se organiza las relaciones sociales (Estructura de Género) y se dota de significado y se simbolizan acontecimientos fenómenos de la realidad exterior (Simbolismo de Género). Este sistema de género es un mecanismo muy complejo que produce diferenciación pero, también, desigualdades y asimetrías de poder. Por su ubicuidad en todo lo referente a las sociedades, el sistema de género ha de interactuar necesariamente con la tecnología, tal y como afirma Faulkner (2000: 5):

"Hay algo más en la dominación masculina de la tecnología que la posición de poder, y tenemos que explorar mucho más detenidamente las diferentes pero relacionados vínculos entre las estructuras, los símbolos y las identidades en la relación entre género y tecnología (...)" (Faulkner, 2000:5)

Creo que la teoría multi-nivel de Harding puede ser de gran utilidad a la hora de

---

<sup>2</sup> Citando a Faulkner (2001:3): "Los objetos están claramente generizados en diversos grados. (...) Muchos artefactos están generizados por asociación simbólica, otros de manera material, y muchos otros de manera obvia no están generizados en absoluto"

<sup>3</sup> No obstante Wendy Faulkner (2000) realiza el primer intento de propuesta de cómo hacer este estudio sistemático.

<sup>4</sup> Otras autoras han reconocido el valor de usar esta tríada para realizar el análisis de la relación entre género y tecnología y la han utilizado para el análisis de casos concretos (por ejemplo Berg y Lie; 1995; Faulkner, 2000; Rommes, 2002 o Van Oost, 2003)

proceder de manera sistemática al análisis del género y su relación de la tecnología y cómo cada nivel se entrelaza con los demás la co-construcción con la tecnología. Nuestra propuesta en este capítulo va a ser realizar un acercamiento multidimensional a la relación entre género y TI utilizando estas tres categorías de análisis del sistema de género desde una perspectiva constructivista. Con ello pretendemos producir un "dibujo" de la situación más completo -y probablemente más complejo al añadir más factores- que explique las causas de la situación de las mujeres en TI, pero que a su vez explique las diferencias y complementariedades entre los niveles y sus pluralidades, pero también algunas estabilidades y relaciones que se presentan duraderas en el tiempo, como la de la masculinidad con la tecnología. Para explicar esta aparente perdurabilidad de la relación de la tecnología con el género masculino hay que explicar el contexto social y las raíces históricas de de la formación de esa ecuación.

Por tanto el capítulo se organizará de la siguiente manera:

- a) En un primer lugar realizaremos un análisis de la co-construcción entre género y tecnología en cada un de los tres niveles definidos por Harding. Para ello tenemos que estudiar las variaciones, diferencias y el cambio en las relaciones entre mujeres y tecnología, entre hombres y tecnología, y también entre los distintos grupos dentro de cada género
- b) En segundo lugar, trataremos de las interconexiones entre los niveles y las diferencias, pluralidades y contradicciones que encontremos entre ellos. Como ni el género ni las tecnologías son fijos sino son sistemas co-construidos, los procesos de "mutua formación" pueden, o bien reforzar, o bien desafiar el sistema tradicional de género y el tipo de tecnologías imperantes.
- c) En el último apartado intentaremos definir algunas estrategias basadas en el análisis anterior en cada nivel del sistema de género que, sumadas a las ya propuestas y llevadas a cabo por otros enfoques, ayuden al cambio de la situación de inferioridad de mujeres en TI. Para ello nos ayudaremos del concepto de "des-generización", según ha sido propuesto por Judith Lorber (2000). .

En definitiva, en este capítulo vamos a investigar el rol que pueden tener las tecnologías en la formación, producción y re-producción del sistema de género, dejando

para el próximo capítulo el análisis de la influencia del sistema de género sobre la producción de diferentes tecnologías (esto es: cómo el sistema de género está implicado en la producción de tecnologías concretas).

## 5.2. Estructura de género y TI

"El género (como categoría social)... es fundamental para el modo en que se organiza el trabajo, así como el trabajo es central en la construcción social del género" (Game and Pringle, 1984: 14)

Podríamos decir que el estudio de la estructura sería el primer paso y el más obvio a la hora de analizar la relación entre género y TI y, de hecho, fueron los primeros estudios feministas que se fijaron en las tecnologías de la información. Por ello Knut Sorensen (2002) los llama "primera ola" de estudios feministas sobre tecnologías de la información<sup>5</sup>.

Este tipo de análisis sobre la estructura parte de la constatación empírica de la desigual situación de hombres y mujeres en la estructura ocupacional del ámbito tecnológico. Los estudios empíricos que hemos visto en el capítulo anterior nos muestran el aspecto más evidente de la "generización" de la tecnología: documentar la división sexual del trabajo tecnológico o, dicho de otro modo, *los patrones de localización de género*<sup>6</sup> en las actividades relacionadas con las TI (sean en el ámbito educativo, el laboral y o el privado).

En términos generales, los estudios cuantitativos que hemos visto en el capítulo anterior nos muestran una posición desigual en la estructura ocupacional del las TI: las mujeres son menos en los estudios que encaminan a las profesiones TI, participan en menor número en estos trabajos (y cuando lo hacen se encuentran en mayor medida en los puestos menos remunerados y peor valorados) y, en general, en todas las actividades (incluyendo el ámbito privado) las mujeres se han convertido en usuarias de las

---

<sup>5</sup> La segunda "ola" serán los estudios cuantitativos que documentan la dominación masculina de las profesiones y carreras de informática, y la "tercera ola" los estudios constructivistas que estudian la co-construcción del género y las tecnologías de la información. Curiosamente, Sorensen (2002: 14) dice que actualmente el ámbito de estudio sobre el sector productivo TI y el género tiene mucha menos relevancia que antes, en comparación con otros ámbitos de investigación.

<sup>6</sup> En los años 80 se llamaba "división sexual del trabajo tecnológico" porque los estudios se centraban sólo en el ámbito productivo. El término "patrones de localización" (acuñado por Cockburn y Ormord, 1993) incluye también la estructura de género en el ámbito educativo y en el ámbito privado y doméstico en relación a las TI.

TI pero en escasa medida diseñadoras o productoras de estas tecnologías<sup>7</sup>. En este sentido, consideramos los estudios empíricos cuantitativos que recogimos en el capítulo anterior como uno de los modos (el primero, y más evidente) de estudiar la estructura de género en el ámbito de las TI<sup>8</sup>. El segundo paso dentro de los estudios estructurales sería cualitativo (tipos de trabajo, valoración, cambios, etc.)

Sin embargo, lo que nosotros consideramos un estudio de la estructura de género en TI desde una perspectiva constructivista incluye un segundo aspecto además de la descripción de los patrones de localización y segregación por género. Supone analizar las formas de organización del trabajo y de las actividades en general, y cómo éstas se relacionan con la tecnología y a la vez sufren patrones de generización

Desde la perspectiva constructivista, el estudio de la estructura de género en tecnología dentro del feminismo constructivista no se limita a constatar los patrones de localización de género sino relacionarlo con *las consecuencias que esto tiene*, tanto para las relaciones de género como para la construcción de tecnologías. Para ello vamos a explicar cómo puede estudiarse de este modo la relación entre estructura de género y TI en el ámbito productivo y en el privado.

### 5.2.1. Estructura de género y TI en el ámbito productivo

Los trabajos feministas sobre tecnología de los años 80 estaban influidos, como vimos en el capítulo 2, por las teorías neomarxistas de Harry Braverman (1974). En lo que refiere a las TI, con Philip Kraft (1977) y Joan Greenbaum (1979) quienes, a finales de los 70, aplicaron las teorías de Braverman al trabajo informático. En una investigación que después se convirtió en un clásico, Kraft estudió diversas empresas norteamericanas que se dedicaban a la producción de software, en unos años donde este tipo de trabajo estaba adquiriendo gran importancia. Como hemos visto en los datos del capítulo anterior, en los años 70 el número de mujeres que trabajaban como

---

<sup>7</sup> Los principales lugares donde se produce el diseño y producción de TI (la universidad y las empresas que desarrollan I+D) son precisamente los espacios donde la escasez de mujeres es más acentuada, como muestran los últimos datos que recogimos en el capítulo 4. Los puestos femeninos están más relacionados con servicios que con investigación y diseño, que son los de mayor importancia "estratégica".

<sup>8</sup> Ya hemos comentado que en la última década es muy difícil separar las tecnologías de la información (TI) de su vertiente relacionada con las comunicaciones (TIC). Sin embargo, para el caso del estudio de la estructura, las conclusiones de los estudios sobre división del trabajo en TIC son muy parecidas a los casos citados sobre TI de los 90. La estructura laboral sigue dividida en gran medida en función del género, con las mujeres dedicándose a los puestos peor valorados (aplicaciones, servicios, etc.) y no a la parte de diseño TIC.

programadoras y, sobre todo, en la industria del procesamiento de datos, era mucho más alto que en las décadas posteriores (llegando al 30 % en USA y UK).

El trabajo de Kraft y Greenbaum se centraba en la estructura ocupacional de las empresas y las relaciones de poder entre los supervisores y gestores y otros tipos de trabajadores relacionados con la programación -que ellos mismos trataron de clasificar-. La conclusión de su investigación fue que, como había ocurrido en el pasado con otras actividades, cuando se produce un proceso de industrialización de producción a gran escala, el objetivo de los gerentes y directores de las compañías es reducir costes de producción y "formalizar y regularizar la estructura del trabajo de modo que se asegure el control sobre los trabajadores supervisados" (Kraft, 1977: 7). Para ello se buscaron maneras de estandarizar y rutinizar el trabajo de los programadores utilizando innovaciones técnico-organizativas como, en este caso, los "programas enlatados" (*canned programs*)<sup>9</sup> o la programación estructurada. El resultado de estas técnicas es que reducen el ámbito de actividad de cada trabajador (que sólo se dedica a una de las partes del programa y siempre la misma) con lo que se merma la posibilidad de adquirir mayor cualificación. Asimismo, cuanto más se simplifica la tarea usando programas "enlatados" es posible contratar trabajadores/as con menor cualificación a los que se pueda pagar menos. Existe un fuerte impulso en las técnicas utilizadas por los gestores de asimilar el trabajo de los programadores con el de los (o más bien "las") trabajadoras de oficina o administrativas. Esta asimilación implica la idea de que es un trabajo menos técnico, lo que produce una desvalorización implícita de esta actividad (Kraft, 1977: 21).

El problema de trabajos como el de Kraft o Greembaum es que, como ocurría con los trabajos neomarxistas en general, no hacen referencia al género de los trabajadores. Sus conclusiones se derivan de una crítica al uso de las tecnologías por parte del sistema capitalista, y se considera que las consecuencias de esos procesos de descualificación son aplicables a todos los trabajadores en general sin distinción de género, raza u otras variables, por lo que éstas no se analizan en sus trabajos.

Criticando este sesgo en el "locus" de investigación, las autoras feministas de los

---

<sup>9</sup> Los *canned programs* son herramientas utilizadas dentro del sistema de producción de software denominada "programación estructurada". Este sistema constituye una nueva forma de programar que surge a finales de los años 60 y cuya característica principal dividir la estructura del programa en subestructuras de forma jerárquica, de modo que se puede trabajar sobre cada subestructura por separado sin tener que entender (ni conocer) el resto, y sólo al final se unen del modo jerárquico en que se subdividieron.



años 80 decidieron estudiar aquellos ámbitos relacionados con las TI en los que hubiera un gran número de mujeres trabajando, como el caso de las oficinas. Para ello realizan estudios en profundidad (a menudo etnografías) en contextos industriales donde se concentraba el trabajo femenino en TI, como en la manufactura de componentes y, principalmente, el área del procesamiento de datos (*data processing industry*)<sup>10</sup>. En general, estos primeros trabajos (Simons, 1981; Feldberg y Glenn, 1983; Softley, 1985, así como gran parte de los artículos presentados en las conferencias internacionales sobre *Women, Work and Computerization*<sup>11</sup>, de esos años) coincidían con la idea de que la informatización de las oficinas había contribuido a empeorar las condiciones laborales de las oficinistas y a rutinizar y descualificar su trabajo.

Sin embargo, otros trabajos posteriores mostraron que las dinámicas que se producían con la introducción de nuevas tecnologías informáticas en entornos con gran división sexual del trabajo como las oficinas eran más complejas que lo que profetizaban la universalidad de los efectos de descualificación de las nuevas tecnologías (Webster, 1990 y 1993; Liff, 1993).

En primer lugar, incluso si nos centramos sólo en los fenómenos relativos al *impacto*<sup>12</sup>, se comprobó que las consecuencias del cambio tecnológico de las TI eran diferentes en relación al trabajo femenino que al masculino. Sin embargo, un análisis de la estructura de género en TI *desde una perspectiva constructivista* como la que nosotros proponemos, debe ir más allá de los análisis *de impacto*, que en el fondo asumen implícitamente la tesis de la autonomía de la tecnología. Los referentes teóricos de esta perspectiva son Cynthia Cockburn (1983) y Game and Pringle (1984) y sus tesis de que, en situaciones de desigualdad de poder en la estructura laboral, otros factores y no sólo la tecnología "*en sí misma*", determinaban los procesos de cambio tecnológico.

---

<sup>10</sup> En los años 70 se introdujeron a gran escala las tecnologías informáticas en las empresas, y se necesitaba, por un lado, trasladar a formato digital todos los datos que hasta entonces se almacenaban en formatos materiales (trabajo conocido como "*data entry*") y, por otro, crear diferentes programas de software para que los diferentes tipos de empresas manejaran sus datos y realizaran sus tareas a través de las nuevas tecnologías informáticas.

<sup>11</sup> Los congresos sobre *Women, Work and Computerization* fueron promovidos dentro de la *International Federation for Information Processing* (IFIP) y vienen realizándose desde 1984. Tradicionalmente han tenido un carácter más bien europeo, aunque en los 90 han creado vínculos con EEUU y Canadá. En sus primeros 10 años se dedican a TI. En la segunda mitad de los años 90 cobran mucha importancia las tecnologías de la comunicación e Internet (TIC), como podemos comprobar en Grundy et. al. (1997) y Balka et. al. (2000), hasta el punto de que en 2003 el congreso pasa a denominarse *Gender and ICT Symposium*.

<sup>12</sup> Como explicamos en el capítulo 2, los estudios de impacto son previos a la perspectiva constructivista y comparten una visión determinista de las TI: lo que se estudia es cómo éstas "afectan" a la sociedad.



La idea es que la estructura de género afecta tanto a la *velocidad* como al *contenido* de los desarrollos tecnológicos.

En cuanto a la *velocidad*, se da el caso de que el menor coste de la mano de obra femenina respecto de la masculina no crea tanta necesidad de introducir nuevas tecnologías para abaratar el trabajo, por lo que este hecho "ralentizaría" el cambio tecnológico<sup>13</sup>. Por lo que respecta *contenido*, el debate entra de lleno en el ámbito de las teorías constructivistas. Por ejemplo en el estudio de Cockburn sobre los sistemas computerizados para la mecanografía de la imprenta, la tecnología por sí misma no caracterizó el modo en que se definió el nuevo artefacto: no había nada inevitable en ello. La tecnología electrónica se podía haber utilizado en conjunción con los teclados tradicionales de la linotipia (de hecho este artefacto se llegó a producir). Sin embargo se eligió el otro tipo de teclado por razones no "meramente tecnológicas".

Pero, curiosamente, la organización estructural de género también parecía permanecer *a pesar de que* nuevas TI cambiaran el "contenido" del trabajo de las propias mujeres, esto es, el tipo de tareas que realizaban. Tanto en el caso de las secretarias como de las mecanógrafas del estudio de Webster (1993), su trabajo había adquirido mayor complejidad técnica, por lo que puede decirse que habían aumentando las competencias tecnológicas de las trabajadoras y, en parte, el control sobre sus actividades (luego no se produjo una "descualificación")<sup>14</sup>. Sin embargo, sus puestos de trabajo no se vieron alterados en cuanto a prestigio, sueldo o relevancia en la estructura de la empresa.

Parte de la dificultad de este debate tiene que ver con la definición de lo que se considera "competencia", asunto al que retornaremos más tarde. El estudio de Liff (1993) evita este debate utilizando una definición etnográfica de "competencia" basándose en lo que opinaban las propias trabajadoras<sup>15</sup>. El hecho de que, a pesar de esta mejora de sus competencias, no se revalúe su posición en la empresa se debe a que, como dice Liff, el trabajo de secretaria y oficinista como tal ya se consideraba poco importante y

---

<sup>13</sup> En el capítulo 2 explicamos los dos modos de interacción entre la estructura laboral de género y la dirección del cambio tecnológico que Cockburn identifica (a saber: las diferencias en el precio del trabajo y los conflictos entre trabajadores/as).

<sup>14</sup> Webster (1993) trata sobre la introducción de los procesadores de texto informatizados en trabajos que antes se realizaban con máquinas de escribir. Esto suponía aprender el manejo de las nuevas máquinas y sus programas, lo que les daba un tipo de conocimiento nuevo de las TI del que, generalmente, carecían sus superiores.

<sup>15</sup> Liff (1993) basa su trabajo en encuestas a 282 trabajadoras de oficinas en las West Midlands británicas. En su mayor parte las entrevistadas opinaron que tras la introducción de las TI eran capaces de realizar más tareas y con mayor precisión, y que su trabajo era menos rutinario.

con escasa aplicación de competencias antes de la introducción de las TI. Las competencias necesarias para realizar este trabajo no han sido nunca muy bien consideradas ni valoradas, por lo que el hecho de que se amplíen nuevas competencias no altera la idea que se tiene de ese trabajo.

Lo que parece una contradicción no lo es tanto si lo vemos desde el punto de vista de la estructura en las relaciones de poder. Se observa que lo que se considera "trabajo femenino" es muy resistente a cambios que mejoren su posición en la estructura, a pesar de los cambios en los contenidos y competencias tecnológicas. El trabajo de oficina es un de los ejemplos más claros de cómo un trabajo es poco considerado en cuanto a sus competencias, simplemente por ser un trabajo femenino (Webster, 1993: 313). Esto pone de manifiesto que cuando se producen cambios en las estructuras ocupacionales motivados por cambios tecnológicos, se produce a su vez una renegociación y redefinición de las competencias tecnológicas que, sin embargo, a menudo no altera la división sexual del trabajo ni la estructura jerárquica que ésta conlleva a favor del grupo masculino.

El tema de la estructura en tecnología está muy ligado, como hemos apuntado antes, al tema de la *definición de competencia tecnológica*<sup>16</sup>, lo que en términos constructivistas se traduce en la *tesis de la construcción y generización de las competencias tecnológicas*. La estructura ocupacional (y sexual) del trabajo se justifica normalmente por las competencias tecnológicas de cada individuo que ocupa su lugar en la estructura. Sin embargo, el "contenido" tecnológico de un trabajo y su valoración dentro de la estructura no siempre se corresponde, como los estudios anteriores nos muestran:

"She [Cockburn] argues that technology and technical work has been defined as exclusively male activities in such a way that women have traditionally performed –such as knitting– are not defined as technical despite involving a high degree of manual dexterity and computation" (Henwood, 1993: 40)

Por ello, el tema de la competencia tecnológica se ha definido a veces como parte central de "la cultura masculina de la tecnología" (Wajcman, 1991), en el sentido de que la competencia tecnológica se relacionaría simbólicamente con lo masculino y la incompetencia con lo femenino, produciéndose de modo natural la exclusión femenina de la tecnología. Sin embargo, esta perspectiva binaria está demasiado cerca del esencialismo de género, indeseable a nuestro parecer. Las dinámicas de relación entre los

---

<sup>16</sup> Lo que en inglés se conoce como "*Skills debate*".

cambios de las estructuras ocupacionales y los cambios en la definición y valoración de las competencias tecnológicas son más complejas y plurales que esta simple ecuación.

Un ejemplo de este tipo de investigación en el campo de los cambios es el caso del *trabajo de programación*. Este es un ejemplo muy interesante a la hora de entender que las competencias tecnológicas y su asociación con los géneros no son fenómenos estáticos sino que han cambiado a lo largo del tiempo. Los trabajos clásicos sobre el trabajo de programación de Kraft y Greenbaum señalaban que en los primeros años del desarrollo de la informática el trabajo de programar no era considerado una actividad de gran estatus, sino más bien una tarea rutinaria relacionada con el cálculo o con el trabajo de oficina. En los años de las primeras programadoras del ENIAC programar era "simplemente" realizar cálculos tediosos, para lo cual las habilidades "femeninas" de la paciencia eran altamente valoradas. En los años 50 y 60, con la introducción de los teclados en los ordenadores<sup>17</sup>, las tareas de programación se asociaron también con los trabajos de oficina, tareas que de nuevo eran consideradas sencillas, rutinarias y "femeninas". No fue hasta los años 60 y 70, a raíz del desarrollo de nuevos lenguajes de programación y de la ingeniería del software, cuando se produjo el giro hacia un modo de entender la programación como una actividad creativa y "de alto nivel" que requería de conocimiento experto en lógica, matemáticas e ingeniería. En ese momento el mismo trabajo de programación pasa a relacionarse con otro tipo de competencias y con el género masculino.

Por ello, la tarea de las investigadoras constructivistas no es (sólo) recomendar que las mujeres aprendan las habilidades consideradas masculinas para poder acceder a la tecnología; también es necesario revalorizar las habilidades consideradas femeninas, en aras de la pluralidad. La idea es mostrar cómo se produce la construcción, estabilización y los cambios de relación entre competencias, estructuras e identidades de género para mostrar la contingencia de esa relación simbólica dicotómica tradicional y presentar alternativas de agencia que, *de facto*, ya están y han estado siempre presentes. Es la relación dinámica entre los cambios en las estructuras ocupacionales y los cambios en las definiciones de competencias lo que la perspectiva constructivista resalta, en contraposición con ideas esencialistas sobre las competencias que justifican organizaciones estructurales de género permanentes y jerárquicas.

---

<sup>17</sup> En los antiguos grandes computadores como el ENIAC se trabajaba con tarjetas y cintas perforadas, y antes con clavijas y cables.

En este punto se cruza la idea de la construcción social de las competencias tecnológicas con lo que sería el *estatus de las competencias*. No es que las mujeres carezcan de competencias tecnológicas sino que el tipo de competencias que ellas poseen (relacionadas, claro está, con el tipo de actividades que realizan), e incluso aunque estas competencias vayan cambiando, siguen ostentando un estatus bajo. Como vimos en el capítulo 3, el cuarto elemento del sistema de género era el poder, las asimetrías o relaciones jerárquicas entre géneros o intra-géneros. Este factor, añadido al de la generalización de las competencias, explica la paradójica situación comentada más arriba de que los cambios en los contenidos y competencias tecnológicas no suponen (a menudo) cambios de posición en la estructura<sup>18</sup>.

### 5.2.2. Estructura de género y TI en el ámbito privado: "diseño" versus "uso"

Como ya hemos indicado, el estudio de la estructura de género en relación con las TI supone, en primer lugar, describir los patrones de localización de género en las actividades relacionadas con las TI. Esto incluye no sólo el ámbito productivo sino también el ámbito de lo privado, teniendo en cuenta que las TI se han convertido en una de las tecnologías más extendidas y usadas en todos los ámbitos de la vida en los países desarrollados. Respecto a estos patrones de localización relacionados con el uso de las TI encontramos dos factores:

- a) Hay más mujeres en el ámbito del uso que en el de la producción: las mujeres han aumentado como usuarias de las TI pero en mucha menor medida como diseñadoras o productoras de estas tecnologías.
- b) Aún así, dentro del propio ámbito del uso la situación es también desigual: a pesar de su gran aumento, las mujeres siguen siendo minoría en el uso de las TI cuando lo disociamos de su sigla TIC, y su tiempo y las características de su uso divergen estadísticamente de los de los hombres<sup>19</sup>.

---

<sup>18</sup> Otro ejemplo de este tipo de procesos es la introducción de la vertiente comunicativa en las TI (que las transforma en TIC). En este caso se produce el proceso inverso de lo que ocurre con la revalorización del trabajo de programación: los aspectos comunicativos de las TIC se relacionan con competencias "femeninas", lo que contribuye a la desvalorización de ciertos trabajos (como los de teleoperador, *teleworking* o teleasistencia), al contrario que en el caso anterior.

<sup>19</sup> Sobre ambos aspectos (a y b) véase los datos presentados en el capítulo 5.

El llamado "giro hacia los usuarios" en los estudios feministas sobre tecnología significó sacar a la luz las "tropas de usuarios/as y no usuarios" como parte de fenómeno tecnológico, grupos que habían sido ignorados por el *mainstream CTS* (dedicado principalmente al estudio de casos de innovaciones tecnológicas donde los actores principales eran ingenieros, diseñadores y, como mucho, empresarios y gestores). Centrándose sólo en la parte del diseño, los estudios CTS clásicos ignoraban cómo los artefactos-en-uso construyen relaciones sociales, así como los potenciales usos alternativos que diferentes grupos sociales pueden hacer (y de hecho hacen) de las tecnologías diseñadas, y que pueden reformular y alterar futuros diseños de esas tecnologías.

Sin embargo, como ya hemos indicado anteriormente, desde una perspectiva constructivista el estudio de la estructura de género en tecnología no se limita a constatar y describir los patrones de localización de género, sino que se centra en estudiar las causas y las consecuencias de esos patrones en los procesos de construcción de las tecnologías. Esta idea proviene de la antigua sospecha nombrada en los estudios femeninos de los 80 de que el hecho de que en las primeras fases del desarrollo la presencia de mujeres fuera muy escasa no podía ser inocuo a la hora de los resultados finales de las tecnologías<sup>20</sup>. El feminismo constructivista explora esta tesis pero la extiende y la postula de otra manera: la idea es que la estructura de género en el ámbito tecnológico (esto es, qué género o géneros y qué características de éstos se encuentran en qué fases y en qué situación dentro del desarrollo tecnológico<sup>21</sup>) no sólo "afecta", "influye" o "condiciona" sino que "conforma" o "co-produce" la tecnología re-produciendo o re-negociando las relaciones de género en cada desarrollo o innovación.

En el siguiente capítulo ahondaremos más en esa idea, pues tiene que ver con el "contenido" de las TI. Por el momento, y lo que respecta a la estructura, de las dos constataciones expuestas por los estudios cuantitativos sobre las diferencias diseño/uso y su relación con el género podemos adelantar dos conclusiones preliminares:

- a) Un grupo particular de hombres (blancos, de clase media y con cierto nivel de formación) han conseguido reclamar para sí las competencias técnicas más relevantes en lo que refiere al estatus que éstas proveen dentro de la estructura de

---

<sup>20</sup> Lo que mostraron claramente los estudios sobre tecnologías domésticas (véase en el capítulo 2).

<sup>21</sup> En lo que refiere a la estructura, por ejemplo, qué puesto de trabajo tienen, qué tareas realizan, en qué lugar dentro del organigrama de la institución o empresa, etc.

nuestras sociedades occidentales (en concreto las competencias que corresponden al diseño, producción, mantenimiento y gestión de las tecnologías)

- b) Al ser principalmente este grupo determinado de hombres los que se encuentran en los lugares de decisión más relevantes en los procesos de construcción de las tecnologías, la mayoría de las mujeres y otros grupos de hombres han quedado fuera de estos "locus" de decisión. La agencia de estos grupos, definida en el ámbito del uso, aunque existente, es más limitada.

Estos dos factores van a tener estrecha relación con los otros dos niveles de género (la identidad y la simbología) en cuanto a cómo se establece su relación con la tecnología, como veremos a continuación.

### 5.3. Identidad de género y TI

Harding define el tercer nivel de análisis de un sistema de género como "género individual", que es lo que se conoce generalmente como *Identidad de género*. La identidad de género se define como *la interiorización y adscripción de los individuos a lo que la cultura entiende por masculino y femenino* (véase capítulo 3)<sup>22</sup>. Como parte del sistema, el género individual está en concordancia con la estructura de género de la sociedad a la que el individuo pertenece. Desde la perspectiva de las teorías postestructuralistas del género, la identidad de género no es algo que las personas "tienen" (ciertas cualidades intrínsecas) sino algo que "se hace" a través de las actividades repetidas en su relación interpersonal (Butler, 1999). Las teorías postestructuralistas ponen de manifiesto la pluralidad de las identidades de género en relación con otros factores sociales como la clase, la raza, la nacionalidad o la orientación sexual. Por ello estas teorías postulan que hay que analizar cada caso concreto de formación de una identidad, siempre fragmentaria y a veces contradictoria, donde los individuos nunca "cumplen" de modo "correcto" las prescripciones de las (dos) categorías de género preestablecidas.

---

<sup>22</sup> En este sentido, algunas clasificaciones (i.e. Pérez Sedeño, 2006) distinguen entre "*Identidad de género objetiva*", que coincidiría con la representación cultural de género y que es el género que otras personas atribuyen a un individuo e "*Identidad de género subjetiva*", que corresponde con la identificación subjetiva con que la que cada persona se percibe a si misma (el género con el que uno/a se siente identificado interiormente). En esta subdivisión dentro del nivel de la identidad de género entran a formar parte subniveles de género que nos permiten hilar más fino en el análisis como son las normas de género, los comportamientos de género, los estereotipos y las virtudes de género (véase capítulo 3, sección 3.4.).

A pesar del enorme esfuerzo que la teoría contemporánea del género ha dedicado al tema de la identidad, sorprendentemente no se ha estudiado la implicación de la tecnología en la formación de las identidades de género, y ello a pesar de que es generalmente reconocido que la tecnología ha estado históricamente ligada a la identidad masculina<sup>23</sup>. Aunque el feminismo había propuesto que la "masculinidad" y la "feminidad" son un producto social, hasta que no fue propuesto por las feministas constructivistas de la tecnología nadie había referido directamente a la tecnología en ese proceso de su construcción de las identidades de género<sup>24</sup>.

No obstante, Cynthia Cockburn en 1985 abrió el fuego al apuntar por primera vez la idea de que la tecnología era parte importante de la identidad de género (1985:12):

"People's relationship to technology and technical skills is a very important part of what make us men and women (...) Technology enters into our sexual identity: femininity is incompatible with technological competence; to feel technically competent is to feel manly" Cockburn (1985:12)

En los primeros trabajos feministas constructivistas (Cockburn, 1983 y 1985; Wajcman, 1991) se resaltaba que la relación principal entre tecnología e identidad era la de identificar la identidad masculina con la competencia tecnológica y la femenina con la incompetencia. Wajcman denominaba esta relación como "*cultura masculina de la tecnología*", refiriéndose a la identificación simbólica de las actividades relacionadas con la tecnología como características de la identidad masculina (junto con otras como la fuerza física, la racionalidad abstracta o la competitividad). De este modo la cultura tecnológica se habría desarrollado de un modo paralelo a la identidad de género masculina, sirviendo como refuerzo de ésta.

Posteriormente este argumento ha sido elaborado más profundamente por otras autoras como Lohan, 2000, 2001; Oudshoorn, 2003 o Möllstrom, 2004) que resaltan que los individuos construyen sus identidades, entre otras cosas, también en relación con la tecnología. La tecnología contribuye de manera importante en el mantenimiento (o transformación) de las diversas identidades de género a través de las actividades

---

<sup>23</sup> Esta carencia opera de modo parecido a la que ya hemos referido en el capítulo 2 acerca de los estudios CTS: los autores CTS de los años 80, a pesar afirmar que la tecnología es un producto social, no tuvieron en cuenta un aspecto tan relevante de lo social como es el género.

<sup>24</sup> Como vimos en el capítulo 2 al explicar las relaciones entre feminismo y constructivismo tecnológico, la propuesta feminista implica añadir un análisis discursivo de la subjetividad de los actores en teorías como SCOT y ANT, para averiguar cómo las identidades de género entran a formar parte de las redes heterogéneas relacionadas con las tecnologías, y viceversa.



performativas relacionadas con ésta, por ejemplo "apropiándose" de ciertos artefactos tecnológicos o de ciertas actividades relacionadas con éstos para auto-identificarse. Esto se debe al hecho de que las personas se identifican enormemente con aquello que hacen, y la identidad pasa a ser parte importante de su auto-concepción de uno mismo (por ejemplo la identidad profesional). Así, uno dice que es "cartero", "teleoperadora", "ingeniera", etc. Por su parte, también se produce el efecto en sentido inverso: la articulación de las representaciones de la identidad de género es también un aspecto importante del desarrollo de los artefactos tecnológicos. Como dice Ousdhoorn (2003: 210): "el desarrollo tecnológico requiere del ajuste mutuo entre tecnología e identidades de género" (2003:210).

Como parte de esta idea, se han realizado trabajos etnográficos sobre ciertas profesiones relacionadas con la tecnología, y principalmente dos: la ingeniería y la computación.

### 5.3.1. Ejemplos de identidades relacionadas con la tecnología

#### A. Los ingenieros

Un caso paradigmático de identidad personal profesional relacionada con la tecnología es la del ingeniero. Como identidad profesional, la ingeniería ha sido tradicionalmente (y aún es) un campo predominantemente masculino, y funciona indudablemente como un símbolo cultural en la ecuación entre masculinidad y tecnología. Es por ello que en muchos estudios feministas sobre tecnología tomaron la ingeniería como *locus* para estudiar la relación entre masculinidad y tecnología (véase Hacker, 1989; 1990; Faulkner, 2000a; 2000b; 2007).

Uno de los elementos a resaltar en el aspecto subjetivo de la identidad ha sido el *tema del placer* que los ingenieros obtienen en su trato con la tecnología. En su estudio etnográfico sobre los ingenieros de una empresa de productos agrícolas, Sally Hacker (1989) argumentó que el conocimiento y la práctica en la creación de artefactos producía en los ingenieros una sensación de placer derivado de "hacer que las cosas funcionen" y de una sensación de control sobre los objetos y la naturaleza, placer que ella relacionaba incluso con el placer erótico. No es extraño comprobar que el placer está relacionado con el poder, y que la tecnología confiere cierto poder (el hecho de que un artefacto construido por uno mismo "funcione", saberlo manejar y reparar, etc.,



además del poder económico y simbólico que la tecnología ha tenido siempre en la sociedad occidental). Esta parte de su identidad ingenieril supone una importante fuente de poder, sobre todo al compararse con otras personas que carecen de esta capacidad. Para Hacker, sin embargo, esta característica de los ingenieros reflejaba un elemento de "compensación" respecto de su carencia de control dentro del sistema general en el que trabajan (pues la mayoría de los ingenieros ocupan lugares fragmentarios en los proyectos a gran escala)<sup>25</sup> y también respecto a otros factores de la vida como el social y el emocional, donde los hombres se encontrarían en desventaja. La educación ingenieril fomenta un modo de resolver problemas fundamentado en la abstracción matemática, lo que, según Hacker, ofrece la promesa de control y un "refugio" en cuanto a las emociones del ámbito social, un mundo considerado "caótico y sin reglas"<sup>26</sup>. Las dicotomías técnico-social y racional-emocional operan en gran medida en la construcción de la identidad de los ingenieros.

Otro factor relacionado con la identidad de los ingenieros tiene que ver con la *identidad grupal*. Mellström (2002) sugiere que las prácticas tecnológicas contribuyen a crear y reproducir patrones de homosocialidad entre padres e hijos varones y entre compañeros de trabajo. La homosocialidad crea lazos entre los miembros de un grupo y excluye a los que están fuera. Es por ello que las muestras de competencia tecnológica se exhiben y se fomentan en conversaciones informales, en *hobbys* ("the boys and their toys", en palabras de Oldenziel), etc., siendo un modo de "pertenecer al club" del que las mujeres quedarían excluidas.

### B. Los hackers

La llamada "cultura hacker" ha estado siempre muy relacionada con la representación simbólica de la computación y en los estudios sociales de la computación se ha convertido en un tema muy trabajado. La figura del hacker se ha considerado a menudo como el paradigma de las culturas de la computación, como un símbolo que condensaría la cultura dominante. La cultura hacker es, sin lugar a dudas, una cultura masculina (o, mejor diríamos, un tipo particular de cultura masculina), en el sentido de que la casi

---

<sup>25</sup> En este sentido es muy interesante una apreciación de Henwood (1993) acerca de la *promesa simbólica de poder* que la tecnología (en este caso la más cercana a ellos como los automóviles o las máquinas de uso doméstico) ofrece a los hombres de clase trabajadora como compensación por su carencia de poder económico y de clase. Una superioridad de género compensaría en este caso una inferioridad de clase.

<sup>26</sup> Este argumento también es recogido en otros autores como Edawards, 1996; Håpnes, 1996; o Mellström, 2002).

totalidad de sus representantes son varones.

Los primeros estudios sobre los hackers se hicieron en Estados Unidos a últimos de los 70 y principios de los 80 con estudios clásicos como los de Weinzembaum (1976) y Sherry Turkle (1984)<sup>27</sup>. Sherry Turkle, cuya investigación se refiere a un estudio etnográfico sobre los estudiantes de computación en el Massachusetts Institute of Technology (MIT) en los años 80, los define como un grupo marginal en relación a lo que ellos mismos consideran "modos dominantes" en ciencias de la computación. Por ello Turkle los define como una subcultura que compartiría un cierto estilo de vida, una identidad y una definición de pertenencia, que está directamente relacionada con su relación con los ordenadores. Esta relación se caracterizaba por un alto nivel de conocimiento y dominio de los ordenadores (particularmente de los lenguajes de programación y, en general, del software), una obsesión por el control, y un fomento de la competitividad. Esta competitividad implica una dedicación absoluta al trabajo llegando, al límite de sus capacidades físicas y psíquicas. A pesar de considerarlos una subcultura, para Turkle los *hackers* representan el epítome de la cultura masculina del individualismo, la abstracción y el control, que se consideran características de la identidad masculina dominante en occidente.

La característica principal de estos *hackers* es, para Turkle, la preferencia por relacionarse con las máquinas a relacionarse con otros seres humanos (lo "técnico" es preferible a lo "social"). La explicación de Turkle es de tipo psicológico: la íntima relación que este grupo establece con sus ordenadores es un sustituto de las relaciones complejas e inciertas de la vida social. La máquina se convierte en un sustituto que les permite un control de la situación que no es posible en las relaciones interpersonales. Muchos de los estudios citados en el capítulo 4 apuntan a que la imagen de la cultura *hacker* parece ser un impedimento para que las mujeres elijan estudios de computación<sup>28</sup>.

---

<sup>27</sup> En todos los trabajos sobre *hackers* que hemos leído para esta investigación, el libro de J. Weinzembaum (1976) *Computer Power and Human Reason* (San Francisco: W.H. Freeman) es citado como el origen de estos estudios. Además de en EEUU, otro foco de estudios sobre hackers se ha desarrollado bastante en los países escandinavos, principalmente en Noruega con autores como Hapnes, Ramussen y Srensen dentro del Centro de Tecnología y Sociedad de la Universidad de Trondheim. Desde los años 90, se han dedicado al estudio de la tecnología y la ingeniería desde una perspectiva constructivista y de género, y al estudio de los usuarios de las TI y, en particular, de la cultura hacker en Noruega (véase Hapnes y Sorensen, 1995 y Hapnes, 1996)

<sup>28</sup> Margolis y Fisher (2002) apuntan a esta imagen como el modo en que chicas asociaban la computación con una actividad antisocial de un tipo de chicos "empollones" obsesionados con los ordenadores que se corresponde con la imagen del hacker, lo cual parecía tener un efecto de desánimo para ellas. Hapnes y Sorensen (1995) también recogen estudios sobre mujeres estudiantes de informática en

Judy Wacjman (1991) critica la interpretación psicológica de Turkle porque describe el comportamiento de esta pequeña comunidad como si fuera la característica de los comportamientos masculinos en general. Hapnes y Sorensen (1995) en su estudio sobre los hackers en Noruega resaltan las diferencias entre éstos y los *hackers* norteamericanos descritos por Turkle en los años 80, resaltando los comportamientos de colaboración más que la competitividad en la comunidad que ellos estudiaron. Hapnes y Sorensen creen que esta imagen clásica, aún fundada en la observación de ciertas comunidades, se ha convertido en una "mitología" que no es siempre coincidente con la realidad de muchas de las actividades relacionadas con la computación<sup>29</sup>. Posteriormente estos autores han considerado que esta subcultura tecnológica extrema característica de una comunidad bastante marginal, se ha convertido precisamente a través de estudios culturales sobre computación como los de Turkle en paradigmas de la computación, lo que ha contribuido a reforzar esta asociación más que a disolverla<sup>30</sup>.

Esto tiene también mucha relevancia con respecto a nuevas subculturas de la computación aparecidas posteriormente como las relacionadas con el software libre, que a menudo se identifican con la denominación *hacker* pero cuyos valores son diferentes a los de *hacker* de los años 80, pues incluyen una crítica al capitalismo del software propietario y una apuesta por la colaboración online entre usuarios y programadores. No obstante existen muchos trabajos respecto a que la cultura del software libre es también muy masculina (Sollfrank, 1999; Boix et.al., 2001; Sanz 2006;). De hecho, de entre la mayoría de las esferas TIC, las comunidades de software libre son las que menos número de mujeres incluyen. Un argumento a favor de estudiar subculturas computacionales que podríamos considerar "extremas" es que la relación extrema que en ellas se establece entre masculinidad y computación en ellas puede "trasladarse" y exportarse a versiones menos extremas en otros ambientes de actividad TIC.

---

su país en los que las chicas entrevistadas aluden a la imagen del *hacker* para resaltar todo aquello que no les gusta de la informática: su estilo de trabajo y su escasa relación con asuntos más allá de los ordenadores. Turkle denominaba esta posición de los *hackers* como "loving the machine for itself" (Turkle, op.cit: 183).

<sup>29</sup> Sorensen (1992) en su trabajo etnográfico no encuentra evidencia de que las mujeres y hombres en informática difieran en la práctica de su trabajo, ni siquiera en los "valores" asociados a éste, aunque sí encuentra diferencias en el tipo de áreas dentro de las ciencias de la computación que eligen.

<sup>30</sup> Por ello en un artículo conjunto posterior (Gansmo, H., Lagesen & Sørensen (2003<sup>a</sup>) 'Forget the Hacker!') proponen "olvidarnos del *hacker* y promover otras imágenes que ofrezcan una asociación de género diferente.

### 5.3.2. La inclusión de los 'Estudios sobre Hombres y Masculinidades' en el Feminismo Constructivista

Como ya hemos indicado en varias ocasiones, una perspectiva constructivista del género se compromete abiertamente a rechazar todo tipo de esencialismos, entre los que se encuentra, por extensión, el de la relación masculinidad-tecnología. La teoría feminista de corte posestructuralista ha puesto de manifiesto la importancia de las diferencias de clase, raza, nacionalidad y orientación sexual en la construcción de las identidades de género, y por ello se habla de "masculinidades" y "feminidades", y no de feminidad o masculinidad en singular. Con respecto a las TI, hemos visto cómo las estructuras sociales que subyacen al mercado de trabajo desafían en algunos casos la relación unidireccional entre masculinidad y TI, como es el caso de las mujeres jóvenes en Singapur, Tailandia o Malasia estudiadas por Galpin (2002) o Lagesen y Mellström (2004). En este caso, las mujeres jóvenes de familias pobres eligen estudios de computación para encontrar un trabajo de programadoras relativamente asequible (debido a las subcontratas que las empresas multinacionales establecen en estos países) con el que mantener a sus familias. Los estudios sobre estos casos muestran que, para estas chicas, la elección de un trabajo como informáticas no supone una elección problemática con su identidad<sup>31</sup>, lo que resalta la contingencia de los procesos que forman parte de la identificación de las TI con diferentes tipos de identidad.

Wajcman (1991) fue la primera autora feminista sobre tecnología en apuntar que sería interesante estudiar los distintos tipos de masculinidades en relación con la tecnología para, aunque pudiera parecer contradictorio, entender la propia posición de las mujeres<sup>32</sup>. Sin embargo, este testigo no fue tomado hasta la década de los 2000 cuando el feminismo constructivista encuentra un aliado teórico en los "*Estudios sobre Hombres y Masculinidades*"<sup>33</sup>. A pesar de que desde los primeros años 90 muchas autoras vienen anunciando un "giro" en los estudios sobre "mujeres y tecnología" a los de "género y tecnología", generalmente no se había incluido un análisis de los varones como seres

---

<sup>31</sup> Another example is the case of many lesbian women who use technology to perform their masculinity (Landström, 2007) which shows that a non-technical identity is not the experience of every woman. A de-gendering strategy should work for the development and promotion of a wider range of femininities and masculinities in order to make IT more inclusive to different marginalized groups.

<sup>32</sup> Ya Cockburn apuntó a principios de los 80 que la exclusión de las mujeres de la tecnología fue el resultado de las luchas de poder entre dos clases sociales masculinas

<sup>33</sup> Conocidos en inglés como 'Men and Masculinity Studies' esta tradición se ha desarrollado desde los años 80 de forma paralela a la teoría de género feminista, siendo sus autores principales Robert Connell (1987), Michael Kaufman y Michael S. Kimmel (Brod y Kaufman, 1994).

"generizados"<sup>34</sup>. Sin embargo, un punto de vista constructivista del género no puede tratar sólo el género femenino e incluir la masculinidad como su contrapunto asumido. En realidad esta actitud estaría repitiendo la idea de que los hombres son seres "neutros" o sin género. Como dice Lohan (2000:896) ha sido precisamente ese estatus de los hombre como "representantes-sin-género de lo humano" una de las claves de su hegemonía y su poder. Una teoría de género que incluya los procesos de generización masculinos es parte clave para entender cómo históricamente ciertas identidades han llegado a ostentar tal estatus.

Por su parte, tampoco los estudios sobre hombres y masculinidades se han hecho cargo hasta ahora de la llamada a la inclusión de la tecnología en sus análisis como aspecto clave de las identidades masculinas. Por ello, autoras como Lohan (2000; 2001) y Faulkner (2000a; 2000b) consideran que para explicar la compleja relación entre género y tecnología es necesario incluir las categorías analíticas surgidas de los estudios sobre hombres y masculinidades, más aún siendo la tecnología uno de los factores más fuertemente asociados con la masculinidad en la sociedad occidental<sup>35</sup>.

Las principales ideas o conceptos de los estudios sobre masculinidades que estas autoras consideran útiles para el estudio del género y la tecnología son los que ya definimos en el capítulo 3 (sección 3.8.):

- a) La idea de *pluralidad de masculinidades*. La interrelación de éstas con factores históricos como la clase, la raza, la nacionalidad o la orientación sexual determinan la existencia de múltiples tipos de masculinidades.
- b) El concepto de "*masculinidad hegemónica*" (Connell, 1987). La "masculinidad hegemónica" denota aquella versión particular de masculinidad relacionada con los hombres que tienen más poder en una sociedad. La masculinidad hegemónica funciona como un estándar o estereotipo al que los hombres individuales intentan asemejarse, aunque no corresponde exactamente con ningún hombre particular. El principal resultado de la construcción cultural de las masculinidades es que no sólo se establecen diferencias de poder entre masculinidad y feminidad, sino también dentro de las masculinidades y feminidades.

---

<sup>34</sup> Una excepción es el trabajo de Merete Lie de 1995 sobre la evolución de las imágenes, simbólicas y las identidades masculinas en relación con el ordenador, que desarrollaremos más adelante.

<sup>35</sup> El esfuerzo de estas autoras por promover e integrar los estudios de hombres y masculinidades en los feministas constructivistas sobre tecnología se refleja en el número especial sobre este tema que editaron en la revista *Men and Masculinities* (2004, Vol.6, 4).

- c) La idea de que, aunque los hombres como grupo ostentan una *posición de poder* en la estructura social, eso no significa que los hombres individuales se sientan *individualmente poderosos* (Kimmel, 1994). La vivencia individual de cada hombre es, a menudo, contradictoria, pues la realización del ideal de masculinidad es siempre precaria. Sin embargo, la representación externa de su masculinidad a través de ciertos rituales (entre ellos el "trastear" con aparatos tecnológicos) refuerza sus lazos homosociales con el resto de los hombres, y por tanto su participación simbólica en el poder de la masculinidad hegemónica. A pesar de que algunos formen parte de masculinidades subordinadas, la simbología dicotómica les ofrece asemejarse más a la masculinidad hegemónica que a cualquier tipo de feminidad<sup>36</sup>.

### 5.3.3. Identidades de género contradictorias con respecto a la tecnología

Como apuntamos anteriormente, la relación que tradicionalmente se ha asumido (y aún se asume en muchos de los análisis cualitativos que vimos en el capítulo 4) es la de relacionar la identidad masculina con la competencia tecnológica y la femenina con la incompetencia. Sin embargo, como hemos visto en el apartado sobre la estructura, las relaciones entre género y tecnología son mucho más complejas (y a veces contradictorias) que lo que esta simple ecuación postula. Uno de los aspectos más interesantes es la observación de la coexistencia de diferentes masculinidades en relación con la tecnología, como se ve en los siguientes ejemplos:

- a) *"Masculinidad de clase trabajadora" versus "Masculinidad científico-ingenieril"*:

Desde los primeros trabajos feministas sobre tecnología (Wacjman, 19991) se resaltó el hecho de que el cambio tecnológico producido por las tecnologías de la información respecto de tecnologías anteriores suponía un cambio en la relación entre masculinidad y nuevas tecnologías. La tecnología industrial propia de siglos anteriores, caracterizada por grandes máquinas pesadas, ruidosas, grasientas y peligrosas, estaba siendo sustituida en las últimas décadas por los orde-

---

<sup>36</sup> Aunque los estudios de hombres y masculinidades hablen de pluralidad, contradicción y fluidez en las identidades masculinas y en las relaciones intra e inter-géneros, no ignoran las relaciones asimétricas entre lo femenino y lo masculino en nuestra sociedad. La relación simbólica de lo masculino con el poder y lo femenino con la subordinación es una ideología presente.

nadores, tecnologías "limpias", ligeras y silenciosas<sup>37</sup>. Las antiguas máquinas estaban claramente relacionadas con el tipo de *masculinidad de la clase trabajadora*, relacionada con la fuerza física. Sin embargo, el nuevo tipo de tecnologías de la información y su manejo no coinciden con este tipo de masculinidad tradicional, aunque sí con otra que se creó en los siglos XVIII y XIX y que podemos denominar *masculinidad científico-ingenieril*, que se relacionó, no con la fuerza física, sino con la capacidad intelectual y racional<sup>38</sup>. El ingeniero profesional educado en las escuelas de ingeniería basa su identidad en la aplicación de las leyes de la física y el cálculo matemático para la resolución de problemas<sup>39</sup>. Su fuerza radica en la abstracción y el poder de ésta para el diseño de los artefactos y el control de la naturaleza. A este respecto es pertinente la asociación que algunas autoras como Hacker (1989) establecen entre el poder (relacionado con la masculinidad tanto en su versión física como intelectual) y el placer y la satisfacción subjetiva que se experimenta con su ejercicio, como el que los ingenieros experimentan al crear artefactos "que funcionen". Todos estos aspectos se han relacionado, sobre todo desde la Modernidad, con la masculinidad, lo que permitió que, a pesar de ser tecnologías cualitativamente diferentes a las anteriores, fuera posible establecer de nuevo una relación simbólica entre masculinidad y tecnología, en este caso con las tecnologías computacionales. Esto a su vez está relacionado con las clases sociales ya que el primer tipo de masculinidad pasó a considerarse parte de la clase trabajadora y la segunda de la clase media con acceso a la formación científica y técnica<sup>40</sup>. A través de estas negociaciones entre factores sociales, de género y simbólicos, lo que en principio se presenta como una contradicción se resolvió de un modo que re-estableció la relación tradicional entre masculinidad y tecnología.

b) *"Identidad ingenieril tecnicista" versus "Identidad ingenieril heterogénea":*

---

<sup>37</sup> Incluso los operarios que trabajan directamente en las fábricas tienen cada vez menos contacto directo con las máquinas a las que pasan a manejar a través de ordenadores en las salas de control.

<sup>38</sup> En inglés estos dos tipos de masculinidad se refieren como "*blue-collar*" y "*white-collar masculinities*", que refieren al tipo de vestimenta de los diferentes trabajadores: el mono azul frente a la camisa y corbata.

<sup>39</sup> Ruth Oldenziel (1999) realizó un estupendo trabajo sobre el surgimiento de la ingeniería profesional en los Estados Unidos en relación con la ciencia y el sistema capitalista, y cómo se excluyó a las mujeres en ese proceso.

<sup>40</sup> Y, como señala Lie (1995), también influye en este cambio el aspecto de edad o generacional. Los hijos de las clases trabajadoras de la primera mitad del siglo XX tuvieron más oportunidad de acceder a la educación media y superior que sus padres, lo que les proporcionó un medio de adscribirse al "nuevo tipo" de masculinidad.



Este es un ejemplo analizado por Faulkner en sus estudios etnográficos (2000a y 2007). La identidad ingenieril que Faulkner denomina "tecnicista" es aquella con la que se identifican mayoritariamente los ingenieros profesionales, que han realizado su formación en escuelas de ingenierías. Corresponde con lo que en la clasificación anterior hemos denominado "masculinidad científico-ingenie- ril", cuya identificación se relaciona con el razonamiento matemático y el diseño de artefactos. Estos factores son lo que los ingenieros (hombres y mujeres) definen como "ingeniería en sí" ("*real engineering*"). No obstante, en la práctica real de las empresas y centros de investigación tecnológicos se observa que estos profesionales realizan, además, numerosas actividades relacionadas con la gestión de recursos, de personal, la relación con los clientes o evaluadores públicos, la obtención de financiación, las estrategias comerciales, etc. En la práctica actual de la ingeniería estas actividades son indisociables de las tareas "técnicas", y es por ello que Faulkner define la actividad ingenieril como una práctica heterogénea que incluye tanto el aspecto técnico como el social<sup>41</sup>, si bien es cierto que hay diferencias según el tipo de puesto que se tenga en la estructura de la empresa.

Lo interesante del estudio de Faulkner (2007) es su interpretación de cómo se introduce el género en esta complejidad de identidades ingenieriles, a través de la observación de cómo estas *prácticas heterogéneas en ingeniería* operan y se interpretan de modo diferente dependiendo del género de los profesionales. En el caso de los hombres que ostentan puestos de gestión, su identidad "tecnicista" se encuentra en cierto modo amenazada y tienen que enfrenar esta tensión entre dos tipos de identidades. Sin embargo, a la hora de identificarse con una identidad profesional continúan definiéndose como ingenieros en su versión "tecnicista", resaltando un tipo de actividad que no es la que en la práctica realizan sino aquella con la que se sienten identificados desde los años de su formación<sup>42</sup>. Sin embargo, reconocen que, debido a los requerimientos de

---

<sup>41</sup> Equivale a observar en la práctica la principal tesis de los estudios CTS: que lo social es inseparable de lo técnico en la práctica científico-tecnológica; se trata de una realidad "socio-técnica".

<sup>42</sup> Uno de los ejemplos más trabajados por las feministas (Martin,1991; Fischer,1991; Lohan,2001) a este respecto ha sido el del teléfono: pensado originalmente por sus creadores (provenientes de trabajos relacionados con el telégrafo) como un medio para transmitir información "importante" (negocios, emergencias, etc), se produjo un proceso de "apropiación" por parte de las mujeres (especialmente en las zonas rurales) que comenzaron a utilizar el teléfono para contrarrestar su aislamiento y conectarse con familiares y amigos. Como apunta Lohan (2001) Esto comenzó a relacionar simbólicamente el teléfono con la sociabilidad femenina (a veces, además, con una connotación negativa como "chismes"). Sin embargo es curioso el hecho de que los hombres también usan el teléfono para llamar a amigos y hacer



su puesto, durante "cierto tiempo" están realizando labores diferentes relacionadas con los clientes, la organización de la plantilla y las estrategias económico-empresariales de la compañía. A pesar de que estas labores requieren de habilidades organizativas y comunicativas connotadas tradicionalmente con la feminidad, su "estrategia identitaria" pasa por alinearse con otro tipo de masculinidad "disponible" de entre las masculinidades hegemónicas de la sociedad occidental: la del hombre de negocios<sup>43</sup>. Esta masculinidad está asociada a la competitividad, al éxito económico, al poder y a la autoridad sobre los subordinados, y a la hora de narrar sus actividades resaltan estos factores en lugar de las labores comunicativas. Aunque pierden en la práctica su identidad técnica, obtienen como contrapartida el poder, la autoridad y el prestigio económico que conlleva otro tipo de masculinidad hegemónica de la sociedad occidental. De este modo, aunque la heterogeneidad de la práctica ingenieril desafía en cierta medida su identidad ingenieril "ideal", no desafía su identidad masculina.

Sin embargo, cuando estas actividades son realizadas por mujeres se produce este doble efecto de manera muy distinta. En cuanto a la identidad técnica -que estas mujeres también han adquirido a lo largo de su formación académica-, se comprueba (a través de las entrevistas) que las mujeres tienden a perder más rápido su identificación con ella cuando se dedican a las labores de gestión, lo cual explica la resistencia de muchas de ellas a ser relevadas hacia estos puestos. Esto se debe a la fragilidad de la identidad técnica en las mujeres, que, por estar en contradicción con la identidad femenina tradicional, les ha costado mucho conseguir (de cara a los demás pero también interiormente). Cuando, debido a su puesto laboral, una mujer pasa a ser identificada con la identidad ingenieril "heterogénea", lo que ocurre es que se resaltan las características comunicativas e interpersonales de estas labores (en este caso sí propias de la identidad femenina tradicional) y no tanto las de la autoridad y el éxito económico. Así, aunque la ambivalencia de la identidad ingenieril afecta tanto a hombres como a mujeres, en el caso de éstas tiene un efecto más negativo en términos de prestigio.

Lo que le ocurre a estas mujeres tiene que ver con el fenómeno que algunas autoras han denominado *el problema de la "in-autenticidad de género"* (Faulkner 2000a y 2007). Este proceso es muy sutil pues pertenece a dinámicas de género internas que tienen que ver con la relación entre la identidad "objetiva" y la "subjetiva". La idea es que el

---

relaciones sociales, pero éstas se identifican sólo con las mujeres.

<sup>43</sup> Lo que Kimmel (1994) denomina "*the marketplace manhood*".

trabajo ingenieril (sobre todo en su versión tecnicista) entra en contradicción con el estereotipo cultural normativo de identidad femenina (aquella que se relaciona con lo emotivo, lo personal, lo social, etc) en un momento en que las chicas están en pleno desarrollo de su identidad de género. Su "resistencia" a entrar en ámbitos profesionales relacionados con la tecnología se puede interpretar como una decisión personal pero que, desde un punto de vista feminista que tiene en cuenta los factores estructurales y simbólicos, no es una decisión absolutamente "libre"<sup>44</sup>. Si la mayoría de las chicas no están interesadas en elegir carreras técnicas se debe a su incompatibilidad con la identidad femenina "ideal", ya que, de elegir las, tendrán que pelear no sólo contra las expectativas de que no son suficientemente "técnicas" sino también con la situación de no ser suficientemente "femeninas"<sup>45</sup>. De ese modo, estas mujeres se sienten doblemente "en territorio extranjero"<sup>46</sup>.

En el caso de los hombres, sin embargo, está sensación de "in-autenticidad de género" a la hora de elegir una carrera técnica no se produce, precisamente porque los atributos relacionados con esta profesión coinciden con varios de los símbolos relacionados tradicionalmente con la masculinidad.

Aunque Faulkner (2007) subraya que el término de "in-autenticidad" o "autenticidad de género" no tiene de ningún modo un carácter esencialista, este concepto ha sido criticado por otras autoras (Lansdström, 2007). Es cierto, como apunta Landström, que hay ciertas mujeres que sí tienen una identidad "tecnicista", es decir, no sólo es que interactúen con la tecnología (pues eso lo hacen muchas mujeres y el problema es que no se reconoce como tal), sino que son conscientes de que esto forma parte de su identidad. La mayoría de mujeres ingenieras entrevistadas se identifican mucho con el placer que da la seguridad de la resolución de problemas con métodos matemáticos y el que las cosas "funcionen". Para estas mujeres, por tanto, no es una contradicción ser mujeres y ser ingenieras. Puede que hayan tenido un proceso más difícil que sus compañeros

---

<sup>44</sup> En el sentido en que la libertad implica la ausencia de factores inhibidores o potenciadores, estado que el feminismo considera un ideal que no se da nunca en las situaciones reales de los individuos. Esto no implica, sin embargo, que no sea una decisión "racional", ya que se decide en función de lo que se percibe como mejor –por ejemplo, se elige lo que implique menos esfuerzo y sufrimiento personal–, dentro de las posibilidades que se tiene.

<sup>45</sup> Lo que implica, además, sufrir cierta hostilidad entre sus compañeros varones que pueden ver amenazada, con la competencia técnica de estas mujeres, uno de los elementos fundamentales de su identidad masculina.

<sup>46</sup> Esta situación contradictoria supone un coste personal y un gran desgaste emocional. En palabras de Cockburn (1985b), "the high cost of being a female cog in the male machinery of engineering"

para adquirir esa identidad, pero no se sienten in-auténticas. Sin embargo sí es cierto, según las observaciones de Faulkner, que adquirir esa identidad a menudo les resulta más costoso, en el sentido de que tienen que llevar a cabo un "trabajo identitario" más largo y con más esfuerzo que los hombres (por ejemplo teniendo que demostrar continuamente sus habilidades para ser consideradas "uno más"<sup>47</sup>). Pero por otro lado, como hemos visto, esta identidad se muestra más frágil a la hora de enfrentar cambios en el puesto de trabajo hacia aspectos de gestión.

El "trabajo identitario" implica la incorporación, rechazo o cambio en las identidades subjetivas de los estereotipos culturales normativos de las diferentes identidades de género, las cuales ejercen una fuerte presión en la formación de las identidades individuales. El problema de la expresión "in-autenticidad de género" en Faulkner es que induce a pensar que sólo hay una identidad de género femenina y otra masculina que son adecuadas ("auténticas"), lo que implícitamente supondría un esencialismo de género. Sin embargo, como hemos explicado, en los trabajos de Faulkner se muestra que no es el caso, que masculinidades y feminidades son plurales y que en su complejidad se establecen relaciones contradictorias con la tecnología. El problema es, probablemente, que el término de "autenticidad de género" no es el más acertado.

A continuación, vamos a pasar a ver las relaciones de la tecnología en relación con el tercer subnivel del sistema de género: la simbología. En un apartado posterior trataremos de cómo simbología, identidad y estructura operan inter-relacionalmente de modo que se produce una estabilización de la ecuación entre masculinidad y tecnología a pesar de la complejidad de las prácticas y la pluralidad de identidades, relaciones y asociaciones simbólicas.

## 5.4. Simbología de género y TI

La relación de las tecnologías con la simbología de género, y viceversa, podemos considerarla otro modo de "generización" de las tecnologías. Como pusieron de manifiesto los estudios CTS, la tecnología no la constituyen solamente los artefactos, sino también el conjunto de conocimientos teóricos (conceptos, teorías, modelos), prácticos (habilidades, estilos de trabajo, conocimientos "tácitos"... ) y significados (representaciones simbólicas) asociados a ésta. A este respecto se habla de tecnología como "cul-

---

<sup>47</sup> Aunque quizá en el caso de algunas mujeres como las lesbianas esto no suponga un problema sino un modo de *performar* su masculinidad.

tura" (véase Pérez Sedeño, 1998a). En este grupo de aspectos que forman parte de la tecnología como cultura, los que con más dificultad se consideran parte constitutiva de ésta son los que refieren a las representaciones simbólicas (imágenes, palabras, estereotipos, creencias, expectativas, etc), considerándose a menudo aspectos externos que se asocian a posteriori. Sin embargo las feministas pusieron de manifiesto desde el principio la importancia de la dimensión semiótica e ideológica de la tecnología<sup>48</sup> y, en particular, la incorporación de significados de género al propio contenido de las tecnologías a través de la interacción de los procesos de asignación simbólica con otros aspectos del diseño y el uso.

Como vimos en el capítulo 3, Harding define el "simbolismo de género" como la actividad de asignar metáforas dualistas de género a realidades percibidas en el mundo natural (realidades que no tienen que ver con la diferencia de sexos como pueden ser los animales, los fenómenos naturales o los objetos inanimados). Entre estos últimos se encuentran, también, los artefactos tecnológicos. De este modo, se asignan características "masculinas" o "femeninas" a los distintos objetos pero, también a la actividad tecnológica en su totalidad. La asignación simbólica de género está determinada, como no puede ser de otra manera, por los patrones culturales de género propios de una cultura, lo que en el caso de la sociedad occidental se traduce en la dicotomía masculino/femenino y la valoración asimétrica de ambos polos.

La actividad tecnológica como tal ha formado parte a lo largo de la historia de occidente de una dicotomía ampliamente extendida que a su vez se relaciona con una extensa red de dicotomías: la de "*lo técnico*" versus "*lo social*". En la primera parte de esta sección trataremos de la asociación de la tecnología con varias dicotomías presentes en el imaginario cultural.

En lo que respecta a las tecnologías particulares, por su parte, podríamos identificar diferentes modos en que éstas adquieren "significados de género" (asociaciones culturales de género). Uno de ellos es a través del uso: ciertos objetos adquieren significados de género por asociación con actividades generizadas. Por ejemplo, los electrodomésticos o utensilios de cocina se consideran artefactos "femeninos" y los motores de los coches o los ordenadores "masculinos". A este proceso Faulkner lo denomina "*generización por asociación*" (Faulkner, 2001:85). Estas asociaciones se deben, por tanto, a la

---

<sup>48</sup> Por ejemplo, en muchos de los estudios sobre "Mujeres en TI" que hemos descrito en el capítulo 4 se refieren a la importancia de las imágenes masculinas de la tecnología como una de las "barreras" que causan el rechazo de las mujeres a entrar en estudios y trabajos TI.

división sexual del trabajo, es decir, están directamente relacionadas con la estructura de género. El hecho de que se produzca y difunda esa asociación refuerza, a su vez, la propia estructura en el futuro ya que cada persona aprende a relacionar los artefactos con uno u otro género y a sentirse más atraído o menos según esta percepción<sup>49</sup>. Sin embargo, el proceso más importante de generización simbólica de tecnologías se produce a través de *proyecciones metafóricas*. Sobre este asunto trataremos en la segunda parte de esta sección.

#### 5.4.1. Asociación de la tecnología con otras dicotomías

Muchos autores a lo largo de la historia de la filosofía han puesto de manifiesto la característica de la cultura occidental de ordenar simbólicamente el mundo y categorizarlo de forma dicotómica. El pensamiento dicotómico de categorización binaria implica la existencia de dos elementos que son mutuamente excluyentes y que se valoran asimétricamente (lo que podemos rastrear hasta Platón y Aristóteles, e incluso a otros filósofos griegos anteriores<sup>50</sup>). El feminismo, y en particular la epistemología feminista, han analizado cómo las dicotomías implican casi siempre una relación con "la" dicotomía básica de género, particularmente a partir de la creación de la ciencia moderna. A este respecto la tecnología, considerada en la concepción heredada como "ciencia aplicada", comparte estas asociaciones simbólicas con la ciencia.

En relación con la tecnología, como hemos dicho, se produce un proceso de asociación simbólica con una de las partes de la dicotomía de género, y a su vez se establece una estructura de relaciones con otras dicotomías. Este es un ejemplo clásico de organización de dicotomías en relación al género:

Dentro de la tecnología, la dicotomía básica es la que se establece entre el aspecto "técnico" y el llamado "social". Como dicotomía excluyente, la tecnología (así como la ciencia) organiza su trabajo de delimitación (*boundary work*<sup>51</sup>) precisamente como aque-

---

<sup>49</sup>Esta idea proviene de los estudios de usuarios o "*estudios culturales sobre computación*" (Silverstone y Hirsch, 1992; Hapnes y Sorensen, 1995), que examinan cómo la producción y uso de tecnologías producen y participan de "culturas específicas", lo que veremos con más detenimiento en el próximo capítulo.

<sup>50</sup> El Principio de Bivalencia y el de No-contradicción son propios de la lógica aristotélica, y el de Tercio Excluido a la lógica estoica.

<sup>51</sup> El término de *boundary work* introducido por Gieryn en 1995 (citado por Faulkner, 2007: 333) ha sido desde entonces muy utilizado en los estudios CTS para explicar la naturaleza contingente de la delimitación de muchas áreas en ciencia y tecnología.

Hombre	Mujer
Técnico	Social
Objetivo	Subjetiva
Mente	Cuerpo
<i>Hard</i>	<i>Soft</i>
Activo	Pasiva
Racional	Emocional/Intuitiva
Razonamiento abstracto	Razonamiento concreto/práctico

llo que no incluye "aspectos sociales"<sup>52</sup>, que, al igual que en el caso de la ciencia, también podemos denominar "valores contextuales"<sup>53</sup>. El género se inscribe tradicionalmente en esta ecuación, como sabemos, situando lo masculino de parte de lo técnico y lo femenino de parte de lo social. A su vez, esta dicotomía está directamente relacionada con el tema del "instrumentalismo" (o control) masculino sobre la naturaleza *versus* el "apego" (cuidado) femenino hacia ésta. Las epistemologías psicodinámicas (Keller, 1985) afirman que la masculinidad se dice que se caracteriza por un distanciamiento emocional de las cosas, al contrario de la "conexión emocional" femenina, que se traduce en una racionalidad (objetivista) *versus* la irracionalidad femenina (emotividad e intuición)<sup>54</sup>. Como vemos en la tabla, otras dicotomías se encuentran relacionadas en este esquema: las de mente/cuerpo; abstracto/concreto, etc.

Lo interesante de los estudios constructivistas feministas de la tecnología con respecto al estudio de las asociaciones simbólicas generizados de la tecnología y su asociación con las dicotomías clásicas es que ponen de manifiesto que, lo que en principio parece una red establecida y perfectamente estructurada en dos polos, presenta numerosas aristas, elementos que no encajan, contradicciones y puntos débiles<sup>55</sup>. Veámoslo en los siguientes ejemplos:

---

<sup>52</sup> Léase a este respecto "intereses, expectativas, identidades, simbologías..." y en general todo aquello que consideramos parte de la cultura. A este respecto en este capítulo no diferenciamos entre "social" y "cultural", por lo que cuando los usemos podemos considerarlos equivalentes.

<sup>53</sup> Como explicamos en el capítulo 1, "valores contextuales" son aquellos que se consideran "externos" a la ciencia, siendo los valores "cognitivos" los únicos considerados internos o constitutivos a ésta.

<sup>54</sup> En las últimas décadas la psicología ha comenzado a considerar lo emocional como parte importante de la mente humana e incluso ha acuñado el término de "inteligencia emocional", lo que en el próximo capítulo veremos que tiene consecuencias para los nuevos desarrollos en Inteligencia Artificial. Sin embargo, en la epistemología clásica, lo subjetivo y emocional era considerado como no-racional.

<sup>55</sup> En general, todas ellas (Cockburn, Wacjman, Faulkner, Lohan, etc.) ponen de manifiesto una o varias de estas contradicciones.

### A. *La dicotomía mente/cuerpo*

A lo largo de los siglos, la generización de esta dicotomía ha estado claramente determinada por relacionar la mente (el razonamiento, la inteligencia, etc) con lo masculino y lo corporal (sensitivo) con lo femenino. Esto se mantuvo, e incluso reforzó, con el surgimiento de la ciencia moderna. Sin embargo, en cuanto a la tecnología, la generización de esta dicotomía no es tan clara. Como vimos al hablar de las identidades, la relación de las actividades técnicas con la masculinidad está muy asociada a la fuerza física y a la interacción directa (corporal) con las máquinas. En este sentido lo corporal estaría más asociado a lo masculino<sup>56</sup>. Pero además, con el cambio hacia las tecnologías computacionales, de nuevo se produjo otro movimiento en sentido contrario: las nuevas tecnologías se relacionan más con lo mental y menos con lo corporal. Ya explicamos en la sección anterior cómo vuelve a re-producirse la asociación de estas tecnologías con lo masculino, se fundamentan en la asociación anterior de la masculinidad con el razonamiento abstracto. Lo interesante en este punto es resaltar cómo estas asociaciones varían (son cambiantes y contingentes) pero a pesar de todo, no se altera la estabilidad de la relación entre masculinidad y tecnología.

### B. *La dicotomía abstracto/concreto*

Este es otro caso claro en el que se observa una relación confusa entre los dos elementos y el género, así como se observa una tensión en la jerarquía valorativa de ambos polos. Tradicionalmente el razonamiento abstracto (matemático, racional...) se asoció a la masculinidad mientras que lo concreto se relacionó con la feminidad (en este sentido se asumía que las mujeres se desenvolvían bien con los problemas concretos de la vida diaria, pero se las consideraba incapaces de "abstraer" esas habilidades a fórmulas abstractas generales). En cuanto a la tecnología, como vimos en el ejemplo anterior sobre el cuerpo, por un lado se estableció una asociación con lo abstracto en cuanto a que se consideraba ciencia aplicada y, por tanto, una manera de "traducir" (o, más bien, reducir) el problema a sus propiedades físico-matemáticas, operando con ellas y después aplicando las soluciones al diseño de los artefactos. Pero, por otro lado, la actividad tecnológica se relacionó también con las habilidades prácticas "intrínsecas" en el manejo de las máquinas (conocimientos concretos) y el valor de la experiencia a

---

<sup>56</sup> A su vez el cuerpo masculino se describe en términos de su fuerza física y muscular y el femenino con la suavidad y la "blandura". Se establece, pues, otra dicotomía dentro de lo corporal.



la hora de resolver problemas técnicos<sup>57</sup>. A este respecto, las mujeres están excluidas de estas actividades "concretas". De nuevo encontramos aquí una contradicción que las explicaciones de tipo esencialista sobre las características de los géneros no pueden dar cuenta.

### C. Programación 'top-down' versus 'bottom-up'

Esta dicotomía abstracto/concreto nos ofrece aún otro ejemplo de tensión y complejidad, relacionado en este caso con las TI, y, concretamente, con la programación de software. La aparente yuxtaposición de dos modos de programar es muy evidente en el desarrollo del software, los cuales se conocen como programación "de arriba abajo" (*top-down*) o "programación formal" y "de abajo a arriba" (*bottom-up*) o "programación experimental" (Turkle y Papert, 1990). El primero, de carácter abstracto, es el privilegiado en la educación formal, mientras que el segundo, basado en el ensayo-error y la interacción con la máquina, es el característico de los *hacker*. En el trabajo de Turkle y Papert éstos encontraban que las mujeres tendían a adoptar el enfoque "bricoleur" (de abajo a arriba), mientras que los hombres solían adoptar el enfoque más formal de "planificación"<sup>58</sup>. En este caso la dicotomía abstracto/concreto mantendría la relación masculino/femenino tradicional. Sin embargo, los trabajos sobre *hackers* que hemos citado en el apartado anterior muestran que la inmensa mayoría de los denominados *hacker* caracterizados por la "programación experimental" (*bottom-up*) son varones. Una vez más, encontramos una contradicción a la hora de asignar género a esta dicotomía, pues el enfoque "experimental" o concreto, es el característico de esta subcultura enormemente masculinizada. En lo que refiere a la feminidad, la relación de estos dos enfoques es también compleja y el resultado final ha sido, debido a la apropiación de los dos enfoques por los dos tipos de masculinidad referidos, que han quedado fuera de la ecuación. Si en un principio Turkle y Papert creyeron encontrar una relación entre las mujeres y la programación "*bricoleur*", los datos sobre los resultados académicos de las chicas en las carreras de informática muestran que, en el aprendizaje de los enfo-

---

<sup>57</sup> Aunque quizá esto tiene más que ver con el aspecto de uso y reparación de las tecnologías y menos con la fase del diseño. Se establece así otra dicotomía: entre trabajadores-operarios de las máquinas *versus* ingenieros (dos de los tipos de masculinidades tecnológicas que hemos definido en el apartado anterior).

<sup>58</sup> En un trabajo anterior de 1984 Turkle usa los términos '*hard*' y '*soft*' relacionándolos con el género, resaltando la "generización" contradictoria de estos dos estilos ya que el modo de trabajar de los *hacker* es más cercano al enfoque del bricolaje o "*soft mastery*".



ques más formales obtienen muy buenos resultados, ya que otros enfoques requieren de una experiencia previa en el manejo de ordenadores que ellas no suelen tener<sup>59</sup>. La explicación pasa, de nuevo, por postular que coexisten aquí *dos diferentes versiones de masculinidad* (la de los ingenieros informáticos de la universidad y la de los hacker autodidactas que "trastean" con los ordenadores), y que cada una de ellas adopta un enfoque diferente para programar. Håpnes(1996) en su trabajo etnográfico sobre los hacker noruegos resalta que, en realidad, ambos enfoques son útiles en programación y que los hacker utilizan también cierta parte de abstracción<sup>60</sup>. Y que, aparte de eso, los profesores universitarios, aunque enseñan y favorecen el enfoque formal entre sus estudiantes, tienen, no obstante, una especie de "respeto furtivo" por las proezas de los *hackers*. En este sentido podríamos considerar que ambas masculinidades son en cierto modo "hegemónicas" dentro de la informática, y que se respetan la una a la otra a expensas de excluir cualquier tipo de feminidad que acaba no siendo relacionada con ninguno de los dos polos de la dicotomía.

#### D. La dicotomía racional/emocional

Esta dicotomía es una de las más fuertemente generizadas, no solamente dentro de la ciencia y la ingeniería, sino en la cultura popular. La suposición principal es que los hombres fundamentan sus acciones generalmente en aspectos racionales, profesando un gran desapego emocional, mientras que las mujeres tienen mayor tendencia a la emotividad y a "conectar" (establecer lazos afectivos) con las personas y las cosas (véase a este respecto Pérez Sedeño, 2008a). En contra de esta suposición tradicional, los trabajos de las feministas sobre tecnología han mostrado que los hombres que se dedican a la tecnología desarrollan un fuerte aspecto emocional hacia éstas, de las que obtienen gran placer gracias al poder que produce ver que las cosas "funcionan", y que se traduce en una sensación de orgullo compartido por los resultados tangibles de su trabajo<sup>61</sup>. Como vimos en el apartado anterior, algunas autoras como Hacker (1989) incluso sugieren que este tipo de emotividad desarrollada por los ingenieros

---

<sup>59</sup> Este aspecto esta relacionarlo con lo que en el capítulo anterior hemos denominado "el debate acerca de las matemáticas" (sección 4.5.6)., donde se muestra cómo el rendimiento de las mujeres en las asignaturas y carreras de matemáticas: (los aspectos más "abstractos") es, por término medio, mejor que el de los chicos.

<sup>60</sup> Luego, como ocurre en el caso de la ingeniería tecnicista *versus* la heterogenea, las dicotomías simbólicas imponen una división estricta que la realidad no cumple.

<sup>61</sup> Como dice Faulkner (2007: 338): "Engineers' practical and scientific expertise *feels* empowering to them" (Énfasis de la autora)

canaliza cierta energía erótica, a la vez que la sensación de poder que obtienen de las máquinas funciona como una "compensación simbólica" por su falta de poder en otros aspectos de sus vidas como las relaciones personales. Si bien, se considera que esta interpretación de Hacker, aun pudiendo ser cierta en algunos casos, no es generalizable a todos los hombres si se acepta la idea de que los hombres también desarrollan apego emocional con los objetos que utilizan en sus actividades diarias -y aún más con los objetos que participan en crear, como ocurre, por otro lado, con cualquier obra, artística o de otro tipo, que cualquier persona cree-. Sin embargo, el hecho de que los aspectos emotivos se relacionen con las relaciones personales y no con los objetos, ha impedido durante mucho tiempo reconocer este aspecto afectivo en la relación con la tecnología. La pasión, la ilusión y el aspecto afectivo son necesarios para todos los humanos, incluido los científicos y los ingenieros. Esto es incluso claramente reconocido por ellos mismos. Existe, por ejemplo, una gran tradición en ciencia e ingeniería de apelar a la "belleza de las matemáticas", y también al "orgullo de participar en el progreso de la humanidad" <sup>62</sup>. Por tanto, a pesar de que el estereotipo del científico-tecnólogo es el del desapego emocional, el placer que obtienen de su actividad es parte importante de su identidad.

Por el lado femenino, tampoco es cierto que todas las mujeres se acerquen a la naturaleza y a la tecnología de modo "empático" y con el objetivo principal de "cuidar". La mayoría de las ingenieras entrevistadas en los trabajos citados justifican su gusto por las matemáticas a que "siempre existe una respuesta correcta", y su elección de una carrera de ingeniería porque les gusta comprobar cómo las cosas "funcionan" <sup>63</sup>. Esto prueba, como dice Faulkner, que las mujeres disfrutan del poder que ofrece construir tecnologías tanto como lo hacen los hombres, y contradice la idea generalizada en muchos de los estudios cualitativos del capítulo anterior de que las mujeres (a las que se considera un grupo homogéneo) se sienten atraídas por los aspectos sociales de la tecnología o, como mucho, por su aspecto práctico<sup>64</sup>, pero no por "la tecnología en sí". Como hemos visto, al menos algunas mujeres sí se interesan por esta parte, y también se identifican con el poder y el placer que obtienen de la tecnología. El hecho de que el

---

<sup>62</sup> Faulkner cita libros clásicos y populares como el de Samuel Florman (1976) *The Existential Pleasures of Engineering*, donde resalta "la gran satisfacción de participar de mejorar en la loable empresa de mejorar el mundo para los humanos", algo así como "un sacerdocio del progreso" Faulkner (2000a: 104)

<sup>63</sup> Faulkner (2007: 338), citando literalmente a algunas mujeres entrevistadas.

<sup>64</sup> La idea bastante extendida de que las mujeres conciben y utilizan la tecnología como "herramienta" y no "por sí misma".

poder "resuene" a versiones hegemónicas de la masculinidad, no impide que la mayoría de las mujeres ingenieras compartan estas experiencias. Y, sin embargo, a pesar de que estas experiencias no están limitadas a los hombres, en el aspecto simbólico no se desafía su identificación con la/s masculinidad/es, lo que hace que, a menudo, estas experiencias no se consideren o incluso sean devaluadas como "excepciones" cuando se dan en mujeres.

#### **5.4.2. El uso de metáforas como procesos de generización simbólica de las tecnologías**

Como dijimos más arriba, además de la asociación de la tecnología con otras dicotomías típicas del imaginario cultural, uno de los modos más importantes en que se produce de generización simbólica de tecnologías es a través del uso de metáforas. Como han puesto de manifiesto diversos estudios sobre las metáforas (Lakoff y Johnson, 1980; Bustos, 2000), éstas tienen una función en la producción del conocimiento que va más allá de un mero recurso estilístico del lenguaje. Las metáforas operan de modo que ligán objetos o fenómenos nuevos o desconocidos con otros previos y conocidos, de modo que crean nuevos significados y representaciones del fenómeno en cuestión. Para Lakoff y Johnson, por tanto, las metáforas son el origen de nuestros conceptos, y forman entre ellas una red (ya que nos permiten estructurar conceptos a partir de otros) que caracteriza el "sistema conceptual" de cada cultura, y que determina la forma en que percibimos y actuamos sobre el mundo. Podríamos decir que, a través de este proceso, las metáforas pierden su "metaforicidad" una vez que, a través del tiempo, quedan "congeladas" en conceptos. Y, a su vez, los conceptos, como categorías organizadoras del mundo, ejercen un efecto performativo en la realidad ya que determinan lo que somos capaces de "ver", y lo que no.

También las epistemologías feministas y, en particular, Evelyn Fox Keller (1985, 2004), han resaltado que el uso de las metáforas está muy relacionado con la producción de conocimiento y, entre ellas, las metáforas de género. Las metáforas suponen un mecanismo poderoso de generización de las actividades sociales, y entre ellas la ciencia y la tecnología. A través de la proyección metafórica, ciertos aspectos de género que son prevalentes en la cultura de una sociedad se trasladan –en el caso de la tecnología– a los nuevos artefactos, de modo que estos "heredan" los caracteres de género -y su diferente valor- de los conceptos con los que se les ha asociado.

En el caso concreto de las TI, ha sido Ellen van Oost (2000) la autora que ha realizado el estudio más completo sobre la articulación de las metáforas y el género con el artefacto principal de estas tecnologías: el ordenador. Las metáforas se utilizan para dar significado, esto es, hacer inteligible a la sociedad nuevas tecnologías que antes no existían, como el ordenador. Una tecnología no llega a ser "completa" o "exitosa" (en el sentido que definimos más arriba de *tecnología como cultura*, no sólo los artefactos materiales) hasta que no ha salido de las paredes del laboratorio y pasa a formar parte de la sociedad a través de su producción, difusión y uso<sup>65</sup>. Van Oost dice que con el surgimiento de cada nueva tecnología se requiere un "trabajo simbólico" que la integre dentro del marco cultural preponderante. Esa "integración" en la sociedad requiere darle significados que permitan "entenderla", lo que se hace a través de metáforas que la alinean con significados previos. El carácter de género de los significados y símbolos es muy importante.

Otros estudios han analizado otro tipo de metáforas asociadas con la computación, como el caso de metáforas utilizadas por la comunidad *hacker*. A continuación exponemos dos ejemplos: la metáfora mente-ordenador y la metáfora de la frontera.

#### A. La metáfora mente-ordenador

Como ya hemos explicado a propósito de la estructura y la identidad, la relación de la computación con los diferentes niveles del género no ha sido estable ni lineal. El caso de las asociaciones simbólicas viene a confirmar este fenómeno. El estudio empírico que realiza Van Oost (2000) de diferentes artículos periodísticos holandeses de los años 50 y 60 sobre el ordenador muestra cómo los significados asociados a esta tecnología cambiaron en estos años respecto de los significados asociados a los primeros computadores en los años 40, de modo que el ordenador pasó a adquirir un marcado componente masculino. En este cambio de asociación simbólica hacia lo masculino, postula Van Oost, una metáfora tuvo mucho que ver: la de la "mente-ordenador" o "máquina pensante"<sup>66</sup>, que entendía que la mente funcionaba como una máquina y, por ende, asociaba los ordenadores con la actividad mental.

Esta identificación de ordenador con la mente no fue tal en la época de los primeros ordenadores. En la presentación en público del ENIAC en 1946 se resaltaba su gran

---

<sup>65</sup> Es otra manera de nombrar el "proceso de domesticación" de las tecnologías, acuñado por Silverstone y Hirsch (1992).

<sup>66</sup> En inglés "*brain metaphor*" y "*thinking machine*".

capacidad de realizar computaciones, que en realidad significa acelerar y facilitar un trabajo no difícil, pero sí tedioso y engorroso. La relación con las llamadas "computadoras humanas" (las mujeres contratadas hasta entonces para esas tareas<sup>67</sup>) era clara, y la natural continuación de sus actividades previas era que estas mujeres se encargaron de operar estas máquinas (Van Oost, 2000), es decir, dar las instrucciones operativas a un ordenador es, precisamente, la definición de "programar"<sup>68</sup>.

La actividad de computar y el "artefacto computacional" o "*computer*" pierde su carácter femenino a mediados de los años 50 y a lo largo de los 60, según muestra la prensa analizada por Van Oost, precisamente en el momento en que estos computadores pasan de ser dos o tres casos experimentales en centros de investigación militar y empieza a surgir la posibilidad de que esta tecnología se produzca a mayor escala para uso de la sociedad. Con la intención de "explicar" esta tecnología a la sociedad y prepararla para su aceptación surge la metáfora de la mente-ordenador, como "trabajo simbólico" que va a permitir la exitosa integración del ordenador en la sociedad. A partir de entonces se construye una imagen de las computadoras como "máquinas inteligentes", por su asociación con el cerebro humano<sup>69</sup>. Se produce así una re-negociación y una re-valorización de las capacidades necesarias para programar y manejar estas máquinas. A partir de ahora el razonamiento abstracto, la capacidad intelectual y la creatividad pasan a formar parte de estas capacidades, lo que contribuye a crear un gran prestigio en torno a los ordenadores que a partir de entonces pasan a considerarse algo así como una "mente artificial"<sup>70</sup>. A partir de la II Guerra Mundial el ordenador adquiere, ya y para siempre, el estatus de "máquina inteligente", con el prestigio y la asociación con la masculinidad que esto conlleva.

Lo interesante del estudio de Van Oost es que muestra que la simbología de género se produce de un modo mucho más sutil de lo que pudiéramos pensar, debido a que las

---

<sup>67</sup> El término "*computer*" en inglés es igual tanto para las mujeres que hacían cálculos (las "computadoras") como para la máquina que actualmente conocemos como ordenador.

<sup>68</sup> A los hombres, que principalmente eran ingenieros eléctricos, se les reconocía el crédito (más valorado) de diseñar y construir estas computadoras en su aspecto mecánico (el *hardware*).

<sup>69</sup> El origen de la Inteligencia Artificial, que veremos en el capítulo 7, en el año 55 en Dartmouth tiene mucho que ver con esta metáfora. Esta asociación se remite también al aspecto físico de la mente al identificarse los impulsos eléctricos de los ordenadores con las conexiones neuronales del cerebro con la creación de uno de los campos más importantes de la inteligencia artificial: las redes neuronales.

<sup>70</sup> La metáfora mente-ordenador fue tan influyente que ha determinado el desarrollo y la dirección de la investigación de la psicología y las ciencias cognitivas a lo largo del siglo XX. Las ciencias cognitivas van a usar la metáfora del ordenador para explicar el funcionamiento del cerebro. Como hemos dicho, utilizar una metáfora (y no otra) supone seleccionar o enfatizar unas características del fenómeno y ocultar otras) lo que supuso un detrimento del estudio de otros aspectos de la mente humana.

asociaciones metafóricas muchas veces no hacen referencia específica al género. Como afirma Van Oost (2000: 10), "las metáforas de género no sólo emparejan las actividades sociales y los artefactos con el género sino que otras metáforas, en general, pueden trasladar aspectos de género de un sistema a otro sistema nuevo". La metáfora de la mente-ordenador no refiere directamente al género (no se dice que el ordenador es "masculino") y, sin embargo, funciona como un vehículo que "traslada significados de género", debido a la asociación simbólica predominante de la mente y el pensamiento racional con la masculinidad.

El artículo de Van Oost pone de manifiesto la relativa contingencia de las asociaciones simbólicas de la tecnología al mostrar las raíces históricas de cuándo y cómo se produjo esta particular metáfora y su relación con el género.

#### **B. La metáfora de "la frontera"**

Este segundo ejemplo de metáfora es típica de los *hackers*. Algunos de los primeros intentos de analizar el fenómeno hacker desde una perspectiva de género como el de Kramer y Lehman (1990) partían del análisis del lenguaje sexista utilizado por la comunidad hacker, y de la utilización de metáforas que se asocian fuertemente con la masculinidad como la de "frontera". Como podemos comprobar en libros clásicos sobre el fenómeno *hacker* como el de Levy (1984), es usada por éstos para definir su tarea como similar a la de aquellos varones heroicos" del oeste americano que estaban permanentemente en "la frontera", esto es, donde nunca había llegado nadie (aunque con "nadie" sólo se referían, obviamente, a ningún "hombre blanco"). Como han puesto de manifiesto los estudios sobre metáforas en la ciencia, y en concreto los estudios feministas sobre ciencia y tecnología, el uso de metáforas no es inocuo a la hora de dirigir en cierto modo el desarrollo de teorías científicas o desarrollos tecnológicos, y tampoco en el efecto de alejar a las mujeres de estos dominios. La cultura hacker recoge en su seno esta tradición, e incluye muy explícitamente el uso de la metáfora de la "frontera" en el sentido americano del "salvaje oeste". La idea de vivir en la frontera supone que las leyes y nociones de justicia que se aplican en la vida normal no operan debido a la naturaleza extraordinaria de la situación, de la que se deriva un excepcional grado de libertad. Los "exploradores" en este mundo fronterizo deben tomar la justicia por su cuenta, lo que les da un "estado de excepción" que, aunque puede ser peligroso, les confiere un alto grado de poder y libertad del que carecerían en circunstancias normales.

Como señala Adam (2005) es muy clara la relación tradicional entre los exploradores o pioneros y la celebración de su masculinidad (en términos de valentía, heroicidad y peligrosidad, todas ellas consideradas tradicionalmente como virtudes masculinas)<sup>71</sup>. En términos de género, por tanto, no es inocua la persistencia de esta metáfora en la imaginaria popular en los textos sobre el ciberespacio y la cultura *hacker*. Esto tendría al menos dos consecuencias fácilmente analizables desde un punto de vista de género: por un lado, la valorización positiva de este tipo de virtudes masculinas "de frontera" habría llevado a la minusvalorización o desestimación de contribuciones femeninas a la computación que no encajaran en esta ideología; por otro lado, esta metáfora tendría como consecuencia el alejamiento del género femenino de este ámbito debido a que se perciben inevitablemente como "otras" dentro del mundo hacker (debido a que su socialización de género conlleva que sus "virtudes" y estereotipos no formen parte de este esquema). De este modo, sus aptitudes son relegadas en este caso al ámbito de "lo civilizado"<sup>72</sup>, es decir, fuera de la cultura hacker. Es fácil comprender, dado lo anterior, que a las mujeres les resulte muy difícil esquivar todos estos prejuicios y ejercer un rol diferente dentro de una comunidad que valora aptitudes que a ellas, por definición, les son negadas.

### 5.5. Interrelación de las tres dimensiones de género en la co-construcción social de las tecnologías: "Flexibilidad" *versus* "Estabilidad"

Como dijimos al principio de este capítulo, el problema de la mayoría de los trabajos sobre mujeres y tecnología es que se centraban solamente en uno de los niveles del sistema de género. En los primeros años 90, el énfasis se puso principalmente en el estudio de la estructura de género y sus dinámicas en los lugares de trabajo relacionados con las TI (como vimos en el apartado 5.2.), a lo que se suma la enorme cantidad de trabajos cuantitativos y cualitativos que analizamos en el capítulo 4 sobre la situación

---

<sup>71</sup> Por supuesto, muchas historiadoras feministas han criticado a su vez esta visión de la historia reciente norteamericana poniendo de manifiesto que los pioneros del oeste fueron tanto hombres como mujeres, aunque lo que se valoró como ideología fueron las virtudes "masculinas" del rudo vaquero, violento (y blanco), mientras que las mujeres eran representadas de un modo estereotipado (y a menudo no coincidente con la realidad) como vulnerables cuidadoras dedicadas a las labores cotidianas del hogar en la dura vida del oeste. Existen, además, numerosos ejemplos de mujeres exploradoras europeas que, como ha ocurrido con otros ámbitos, han sido "olvidadas".

<sup>72</sup> No así en otros casos donde lo femenino es relacionado con la naturaleza en oposición a la relación masculina con la cultura. Esto muestra la maleabilidad de la ideología de género a la hora de justificar la inferioridad del género femenino.

de las mujeres en TI en los ámbitos educativo y laboral, y la idea de que la situación estructural en los lugares de trabajo (las largas jornadas y la escasa flexibilidad del trabajo) no permite la conciliación de la vida laboral y familiar, lo que perjudica la entrada y, sobre todo, la permanencia de mujeres en estos trabajos. En años posteriores y con el surgimiento de los estudios culturales sobre la "domesticación" de las tecnologías (que desarrollaremos en el capítulo siguiente) el énfasis se puso en el estudio de la simbología y las imágenes asociadas a las tecnologías por parte de los usuarios al incorporar éstas a su vida diaria y a su imaginario simbólico. Los estudios sobre "Mujeres en TI", también han tratado a lo largo de los años 90 la importancia de las imágenes como causa del rechazo de éstas a entrar en estudios y trabajos TI, estudiando las imágenes de mujeres en computación en la publicidad, en los libros de texto, etc<sup>73</sup>. Ciertamente, el estudio de la identidad de género en relación con la tecnología ha sido más tardío, debiéndose principalmente a Wendy Faulkner y Maria Lohan a principios de los 2000. Desde entonces, numerosos trabajos han seguido analizando cada uno de estos factores, lo que supone un conjunto de materiales extraordinario en cuanto al alcance y la profundidad en cada uno de estos ámbitos.

Aunque en la mayoría de estos trabajos, tanto en los estudios empíricos cualitativos como en los estudios constructivistas, se apunta a la multi-causalidad de los diferentes niveles para explicar la situación de infra-representación de mujeres en TI, la hipótesis de este capítulo es que, no se ha llevado a cabo un *estudio sistemático* de cómo se interrelacionan los tres niveles de género en la co-construcción de las tecnologías, y en concreto las TI. En este capítulo hemos intentado, precisamente, establecer un marco de referencia claro que sirva para analizar de modo sistemático los diferentes procesos de generización de las tecnologías.

Ya Sandra Harding (1986) resaltaba el hecho de que identificar estos tres niveles no significaba que operaran por separado, sino todo lo contrario: todos ellos se entrelazan y operan juntos en la producción y re-producción del sistema de género en cada cultura. Por tanto, si las tres dimensiones están inextricablemente conectadas, el foco unilateral en uno de estos aspectos impide entender la compleja dinámica que se produce en la relación entre género y tecnología. Aunque por requerimientos del análisis hemos ido explicando cada uno de los niveles de género y su relación con las TI

---

<sup>73</sup> Recientemente existe un proyecto a nivel europeo denominado MOTIVATION que pretende promover imágenes positivas sobre tecnología e ingeniería para las niñas en las revistas juveniles, los programas televisivos y la publicidad (véase Thaler et. al., 2009).



por separado, a continuación vamos a ofrecer algunos modos en que se establecen las dinámicas que entrelazan los diferentes niveles con la construcción de las tecnologías de modo que recoja la dinámica y las complejidades, pero que a la vez explique aquello que permanece.

Merete Lie (1995: 380) propone, por ejemplo, la posibilidad de que los símbolos asociados a la tecnología actúen como *mediadores* entre las estructuras sociales de género y las identidades. Para Lie, la tecnología, en su aspecto simbólico, está relacionada con la "identidad social". El término de identidad social de Lie corresponde con lo que en el capítulo 3 denominamos "*identidad de género objetiva*" que coincidiría con las representaciones culturales de género<sup>74</sup>. Esta identidad "objetiva" refiere a los ideales normativos o regulativos de las identidades de género que prevalecen en el imaginario colectivo de una sociedad, dentro de la cual las personas identifican ciertos "estereotipos de género" y ciertas "normas de género"<sup>75</sup>. De esto modo, las identidades ideales relacionan la simbología y la identidad, ya que los estereotipos que forman los ideales normativos no son otra cosa que representaciones simbólicas<sup>76</sup>. Los símbolos son, por tanto, elementos claves en la producción y mantenimiento de la identidad individual (actúan como estereotipos de su asimilación identitaria). Y, a lo largo de este capítulo, hemos mostrado que la tecnología y su simbología de género, es una parte muy importante en la construcción de las identidades de género.

Uno de los aspectos más evidentes es la asociación simbólica de la tecnología como parte de la masculinidad hegemónica. Hemos visto cómo la identidad profesional del ingeniero se establece alrededor del dualismo técnico/social, en el que el aspecto técnico actúa como símbolo de la identidad masculina. Y, a pesar de que la práctica real de las personas sea plural e incluso contradiga los estereotipos normativos de "su" género<sup>77</sup>, el símbolo de la tecnología como "masculina" se mantiene más o menos estable. Esto nos lleva a preguntarnos, al igual que Faulkner: "¿cuál es la causa de que

---

<sup>74</sup> Y se distingue de la "*Identidad de género subjetiva*", que corresponde con la identificación subjetiva con que la que cada persona se percibe a si misma.

<sup>75</sup> En esta interrelación entre identidad y simbología encontramos los subniveles de género que algunas autoras como Pérez Sedeño (2008) incluyen, complementando así la clasificación de Harding.

<sup>76</sup> Como dijimos en el apartado 6.2.2 cuando nos referíamos al concepto de masculinidad hegemónica de Connell, al tratarse de ideales regulativos el proceso de adscripción de un individuo a las representaciones de género ideales nunca es absoluto sino parcial. En este sentido es lo que las teorías postestructuralistas del género hablan de que el género "se hace" en la relaciones sociales (a través de actos repetitivos (performativos)).

<sup>77</sup> Las mujeres ingenieras interaccionan con la tecnología en la misma medida y con las mismas competencias que los hombres que realizan el mismo trabajo.

las asociaciones simbólicas entre masculinidad y tecnología sean tan estables incluso a pesar de que la práctica indique lo contrario?" (2007:92).

Una respuesta podría ser que, como en el caso de las metáforas, los símbolos "transforman" la percepción de la realidad de modo que se percibe sólo una parte de ésta. A pesar de las contingencias que los desafían, los simbolismos tradicionales permanecen en los discursos y en las propias auto-percepciones de los actores, de modo que la actividad tecnológica se presenta mucho más dicotómica y "generizada" de lo que en la práctica es. Podríamos decir que el ámbito de lo simbólico es "más fuerte" que la propia realidad, actuando como un "pegamento" (*boundary maker*) que contribuye a crear la percepción de estabilidad en las identidades<sup>78</sup>, las cuales llegan a percibirse como naturales. En este caso la tecnología juega el rol de *boundary maker* en la construcción social de (ciertos tipos de) masculinidades hegemónicas.

Y, sin embargo, el postular que la tecnología opera como símbolo de la masculinidad (o al menos, como símbolo de ciertas masculinidades) no es suficiente para explicar la complejidad del conjunto de fenómenos observados. Por un lado, se da el hecho de que muchas de *las dicotomías que asocian simbólicamente género y tecnología lo hacen de manera contradictoria* dependiendo del tipo de tecnología y de la época histórica. (Ejemplos: la dicotomía mente-cuerpo en relación a las tecnologías industriales versus las tecnologías informáticas, la dicotomía abstracto-concreto en relación a la ciencia y la ingeniería y a los tipos de programación de software, o la versión "tecnicista" o "heterogénea" de la ingeniería y su compleja relación con las identidades de género)

Por otro lado, hemos mostrado cómo *también los símbolos asociados a las tecnologías pueden cambiar*, y de hecho lo hacen, como caso del ordenador y el proceso que produjo finalmente su asociación con el razonamiento abstracto. Existe, pues, cierta "flexibilidad interpretativa" en la adscripción simbólica de género a los distintos artefactos, especialmente en el momento en que se introducen nuevas tecnologías.

Otra posibilidad explicativa sería poner más "peso causal" en el nivel de la estructura, sugiriendo ésta como el mediador entre símbolos e identidades. En este caso se entendería que los símbolos funcionan como elemento normativo en la formación de las identidades para justificar, en el fondo, la organización estructural de género prevalente. Esta idea no es nueva, si no que es, precisamente, una de las primeras tesis femi-

---

<sup>78</sup> Así interpretamos la afirmación de Lie (1995) de que los aspectos simbólicos de la tecnología operan como mediadores en los procesos de formación de identidades

nistas acerca de la tecnología. Cinthya Cockburn (1983) ya descubrió cómo la división sexual del trabajo tecnológico refuerza la identificación de la identidad masculina con la tecnología y la femenina con la competencia tecnológica, lo que, una vez interiorizado, dificulta a su vez enormemente que se produzcan cambios en la estructura. Posteriormente, autoras como Heidi Shelhowe afirmaron que la división horizontal y vertical del trabajo tecnológico es lo que ofrece suficiente estabilidad y resistencia contra los posibles cambios en la simbología de género (1993: 363). La posición que ocupe cierta tecnología en la estructura laboral, sería, por tanto, lo que determinaría que, cuando se introducen nuevas tecnologías, los nuevos artefactos y a las actividades asociadas sean "apropiadas simbólicamente" por un género u otro, dependiendo de la estructura previa.

Lo interesante de esta hipótesis es que permite explicar el hecho de que, materialmente en lo que refiere al "contenido" de la tecnología (es decir, cómo son estos artefactos y qué tipo de actividades y competencias requieren para su utilización), la asignación de un género u otro es relativamente aleatoria. Por ejemplo, la adquisición de competencias en TI por parte de las mujeres oficinistas no produjo un cambio en la estructura ocupacional en sus empresas, como muestran los trabajos de Juliet Webster o Sonia Liff que vimos en el apartado 6.2.1. Cierta posición en la estructura implica el uso de tecnologías, pero no implica directamente que éstas sean símbolos de esa identidad profesional y de género.

En el caso de las primeras programadoras de los años 40, su trabajo pasó a manos masculinas en las décadas posteriores (a la vez que se producía un cambio en la simbología asociada a la programación), luego la división sexual de este trabajo sufrió un cambio. No es casualidad que la nueva asociación simbólica del ordenador surgiera en un momento (al acabar la II Guerra Mundial) en que se requería que las mujeres dejaran el mercado de trabajo para los hombres que volvían de la guerra. (Véase Rossiter capítulo 2). Los ritmos de trabajo se organizaron entonces en largas jornadas que imedían a las mujeres trabajar fuera de casa. La estructura laboral del trabajo informático, así, contribuyó a la masculinización del área.

¿Qué es entonces lo que permanece estable a pesar de todas las dinámicas, pluralidades y contingencias en la relación género-tecnología que hemos ido describiendo a lo largo de este capítulo?

## 5.6. La cuarta dimensión: dicotomías y asimetrías del sistema de género y su relación con la tecnología

En el capítulo 3 explicamos que, además de los tres niveles de género postulados por Harding, el sistema de género tenía una característica transversal que denominamos "*asimetría/s de género*" y que refería a que el género como categoría analítica se articulaba en todos los niveles de dos maneras: dicotómicamente, y de manera asimétrica en relación al valor asignado a cada polo en los diferentes niveles.

### A. El binario de género y su relación con la (hetero)sexualidad

Tanto los estereotipos de género como los ideales normativos de identidades de género en nuestra sociedad occidental se organizan en dos polos dicotómicos: el masculino y el femenino, sin posibilidad de elementos intermedios<sup>79</sup>. Esto produce que en toda asociación que el género establezca con la tecnología se de una "dicotomización obligatoria", que en el caso de la tecnología se traduce en la ecuación masculinidad-competencia tecnológica/femenidad-incompetencia.

Es por ello que la actividad tecnológica cuando es realizada por mujeres se categoriza como "no tecnológica *-en sí-*", ya que la apelación a la inhabilidad técnica femenina es necesaria para que funcione la identificación de la tecnología con la identidad masculina hegemónica, y se mantenga el sistema dicotómico. Por el mismo motivo no se reconoce en el nivel del discurso (no sólo el de la cultura popular sino el de los propios actores involucrados en actividades técnicas) el hecho de que sus prácticas reales se caractericen por la pluralidad y la convivencia de elementos de ambos polos (por ejemplo estilos de trabajo "masculinos" y "femeninos" en las mismas personas (como el trabajo comunicativo y técnico en todos los aspectos de la ingeniería). La fuerza de la categorización dicotómica explica el hecho de que la flexibilidad, contingencia y pluralidad observadas no altere en gran medida la estabilidad de la ecuación básica tradicional, y explica también el hecho de que muchos estudios feministas sobre tecnología anteriores hayan "caído" (y lo sigan haciendo) en esencialismos de diferente tipo.

Un aspecto muy importante que puede explicar la fuerza de las caracterizaciones dicotómicas con respecto al género es, como vimos en el capítulo 3, la *relación del sistema*

---

<sup>79</sup> Como ya hemos dicho en el apartado anterior, nuestra cultura se caracteriza en categorizar los fenómenos de forma dicotómica no sólo en lo que respecta al género.

de género con la sexualidad. Desde que Gayle Rubin (1975) pusiera de manifiesto que el sistema binario de sexo/género se asentaba sobre la heterosexualidad obligatoria, ha sido Judith Butler (1990) la autora que ha teorizado de modo más contundente la tesis de que la construcción-restricción binaria del género está al servicio de la perpetuación de un sistema de heterosexualidad obligatoria. La "Matriz Heterosexual" como marco de inteligibilidad de la identidad humana de género, dice Butter, *requiere y produce* la existencia de *dos únicos géneros inteligibles o "coherentes"*, ya que el sistema sólo permite la relación sexual de sólo un modo posible que es simétrico y antagónico: el uno con el contrario<sup>80</sup>.

Sin embargo, las feministas que se han dedicado al estudio de la relación entre género y tecnología, excepto contadas excepciones, no han aplicado y desarrollado esta tesis en relación con la tecnología. La primera afirmación sobre este asunto se encuentra en Wendy Faulkner (2000b: 782) donde dice "estoy de acuerdo con Henwood<sup>81</sup> en que *el heterosexismo es un asunto infra-teorizado en los estudios sobre género y tecnología y creo que esto podría proporcionarnos, al menos, algunas respuestas* [para explicar la ecuación entre masculinidad y tecnología]". Sin embargo, Faulkner no desarrolla el tema en profundidad en ninguno de sus artículos<sup>82</sup>. Sólo muy recientemente dos autoras han empezado a desarrollar esta idea, aunque aún en un estado incipiente, pero que puede darnos pistas de cómo entender muchas de las dinámicas y aparentes contradicciones que hemos ido explicando a lo largo de este capítulo.

Linda Stepulevage (2001)<sup>83</sup> desarrolla esta hipótesis estudiando el proceso de formación de la competencia tecnológica con los ordenadores analizando diferentes estu-

---

<sup>80</sup> La restricción se refuerza porque interactúan los tres factores (sexo, género y deseo) en la misma dirección, dándose coherencia los unos a los otros.

<sup>81</sup> Refiriéndose a un artículo interno de Flis Henwood de 1994 titulado "Engineering difference: Discourses on gender, sexuality and work" (Working Paper Series Nº 3) de la sección de "Innovation Studies" de la Universidad de East London, al que no hemos tenido acceso.

<sup>82</sup> Ni si quiera en el más reciente de 2007, lo cual resulta curioso debido a que es una de las pioneras en incorporar los estudios sobre hombres y masculinidades a los estudios feministas constructivistas sobre tecnología, y una de las principales tesis de Connell es que la heterosexualidad es uno de las características más fuertes de la masculinidad hegemónica occidental contemporánea.

<sup>83</sup> Aunque este artículo es de 2001, la autora incluye otro artículo suyo en la bibliografía que data de 1997 ("Sexuality and computing: transparent relations", en G. Griffin & S. Andermahr (Eds) *Straight Studies Modified*, London, Cassell). Quizás el hecho de que se publicaran, uno en una revista sobre género y educación y el otro dentro del área de Lesbian Studies, haya impedido el diálogo entre diferentes autoras. Desde mi punto de vista, esta ausencia de diálogo que a menudo ocurre debido a la organización disciplinar de las revistas y los congresos, por otro lado (como ocurre con cualquier estudio interdisciplinar) es una barrera importante para desarrollar los estudios feministas sobre tecnología.

dios empíricos realizados en escuelas de primaria y secundaria del Reino Unido<sup>84</sup>. Su tesis es que en los estudios sobre las relaciones de género y tecnología, y, en particular, los que se centran en la formación de la identidad de las mujeres jóvenes en su relación con los ordenadores, no se tiene en cuenta el contexto donde se aprende (por ejemplo en las aulas de tecnología de las escuelas), es donde las relaciones entre alumnos/as y profesores/as se sitúan dentro de las normas sociales heterosexuales (2001: 325). La adquisición de la competencia tecnológica de las niñas y niños se produce entrelazada no sólo con aspectos de la identidad de género sino también con otros aspectos de la construcción de la identidad sexual, precisamente en unos años cruciales para la formación de ésta. Los estudios de Stepulevage muestran, por ejemplo, que en las manifestaciones públicas en clase las chicas tienden a "esconder" sus competencias para potenciar su relación con los chicos (dejándoles el manejo del ordenador y pidiéndoles "ayuda"). Esto puede interpretarse como una práctica de "acomodación" a las demandas de la feminidad heterosexual tradicional. Esto ha de interpretarse no como una característica inherente, sino que estas chicas son agentes activos en la construcción de su identidad heterosexual, lo que se traduce en un detrimento de la exhibición de sus competencias tecnológicas en su presentación hacia los demás. Las observaciones de Stepulevage sugieren además, que la pérdida de auto-confianza de las niñas con los ordenadores a medida que crecen (observada en muchos estudios cualitativos) puede estar relacionada con las manifestaciones públicas de la heterosexualidad<sup>85</sup>.

En cambio, estudios sobre lesbianas y tecnología (véase Landström, 2007) muestran que, en ambientes donde la heterosexualidad no es la norma, la competencia tecnológica de las mujeres (o más bien, la exhibición de ésta) aumenta exponencialmente. De hecho, en ambientes de heterosexualidad normativa, las lesbianas utilizan la manifestación pública de su competencia tecnológica como signo de pertenencia a su comunidad e identidad sexual. En el caso de adolescentes que aún no han definido su sexualidad, las presiones de la heterosexualidad normativa las identifica como "raras", no como lesbianas. (Aunque en ambientes donde la conciencia de las reivindicaciones homosexuales no existe, la mayor parte de las veces ambas palabras funcionan como sinónimos).

---

<sup>84</sup> En este caso se refiere a lo que hemos denominado "estudios cualitativos" en el capítulo 4.

<sup>85</sup> Lo que explica también porqué esto se observa más en las escuelas de secundaria que en las de primaria, pues es en la adolescencia donde las relaciones sexuales empiezan a desarrollarse y son muy importantes para los chavales.

Por tanto, si se da por supuesta la heterosexualidad en la formación de la identidad de género, su implicación en la relación con la competencia tecnológica también se da, lo que impide analizar la importancia de este factor. Si no se parte de una conciencia explícita de incorporar la sexualidad en el análisis (y en concreto la normatividad heterosexual), no se perciben, siquiera, las prácticas que están implícitas en la formación de la identidad sexual en relación con la tecnología<sup>86</sup>, lo que, de hacerse, podría contribuir a nuestra comprensión de por qué algunas mujeres se convierten en técnicas y otras no.

En otro ámbito de estudios, el de hombres y masculinidades, Ulf Mellström (2004), basándose en un estudio etnográfico comparativo entre un grupo de mecánicos de coches en Malasia y un grupo de ingenieros en Suecia, ha desarrollado la hipótesis de que ciertos lazos homosociales entre varones se desarrollan manifestando su "pasión" por las máquinas (en particular, motos y coches) de modo que implica una antropomorfización heterosexual de la relación hombre-máquina, al asignar a éstas una identidad femenina<sup>87</sup>. Así, las máquinas se construyen como sujetos feminizados de una relación que siempre se entiende de modo heterosexual dentro de este sistema masculino de sociabilidad tan fuertemente generizado. Como dice Mellström, aunque parezca irónico, el "sexo excluido" (las mujeres) está presente de manera simbólica en el sistema de producción de las diferencias de sexos a través de esta relación antropomorfizada. Este fenómeno, por tanto, *"(re)produce tanto la heterosexualidad normativa como las diferencias de género (...) siendo esta una de las formas más importantes por la que la ecuación entre la tecnología y la masculinidad parece ser tan penetrante y duradera"* (2004: 379)

Catharina Landström (2007) dirige la crítica de heteronormatividad directamente a los estudios feministas constructivistas que hemos trabajado a lo largo de este capítulo (como el caso de Wajman, Faulkner, Lohan o Rommes), y señala la contradicción de estas autoras que, comprometiéndose explícitamente con una concepción constructivista del género (citando a autores como Butler o Connel), no lo aplican en sus estudios empíricos. Por ejemplo, Landström critica duramente el término de "in-autenticidad" de género de Faulkner (2000a, 2007), porque implica cierto esencialismo (sólo habría, pues, una identidad "auténtica" para cada género). Sin embargo creo que, aunque quizá

---

<sup>86</sup> Stepulevage denomina esta perspectiva de la mayoría de los estudios empíricos de género y tecnología (donde la heterosexualidad es invisible o "transparente"), perspectiva "hetero-generizada" (Ibid: 332).

<sup>87</sup> Por ejemplo a las motos se les llama desde "mi mejor amiga" hasta "my baby"('mi chica')-



la terminología puede ser poco acertada, Faulkner no está hablando de esencialismos sino de una sensación subjetiva que se produce en algunas las mujeres, que podría estar motivada (eso sí, aunque Faulkner no lo dice), por contextos de heterosexualidad normativa.

Esta perspectiva ayudaría a explicar, por ejemplo, porqué se produce la contradicción que resalta Faulkner (2007) sobre la discrepancia entre los discursos de los protagonistas –que resaltan las diferencias de género- de sus actividades reales –donde tales diferencias son a menudo escasas, y muchas veces inexistentes-. Para Landström, los discursos que relatan las diferencias de género están funcionando como actos formativos a favor de las identidades sexuales heteronormativas. Por ello, en el caso de las lesbianas, a ellas no les resulta importante mantenerse distanciadas de la tecnología (incluso todo lo contrario), ya que no es contradictorio con su identidad sexual. En palabras de Landström *"un análisis que esté abierto a "conexiones inesperadas" podría preguntarse de qué manera distintos deseos de pertenencia influyen en las relaciones con la tecnología (...). Es necesario prestar seria atención a la heteronormatividad como una fuerza que inutiliza la conexión de muchas mujeres con la tecnología"* (2008: 20)<sup>88</sup>. Landström propone la teoría *queer* como marco teórico que ayude a entender esta relación. (Recuérdese lo que es la teoría *queer* en 2 líneas)

Si pudiéramos reconocer los supuestos heteronormativos implicados en las relaciones entre género y tecnología, podríamos contribuir a la transformación de estas relaciones y a las propias manifestaciones externas de la homosexualidad y la heterosexualidad. Si logramos en nuestros trabajos desentrañar las prácticas usadas para construir la heterosexualidad, en particular en aquellos ambientes dominados por hombres como es la tecnología, las mujeres podrían identificar y reconocer las dificultades que tienen que ver con la identificación de su sexualidad (hetero u hom) y desarrollar estrategias y prácticas para mostrar ésta (si quieren) que no requiera que se conviertan en incompetentes tecnológicas.

### B. Asimetrías de género

Además de que los dos polos en que se organizan los estereotipos de género y los ideales normativos de identidades de género en nuestra sociedad occidental son

---

<sup>88</sup> Sigue más abajo: "Diferentes deseos para conectarse con lo que es culturalmente masculino pueden producir *diferentes pertenencias y ensamblajes* entre hombres y mujeres, heterosexual y homosexual, constituidas en este contexto tecnológico concreto" (Ibid).



asimétricos, lo que implica también valoraciones asimétricas. En nuestra cultura, quizá en la mayoría, las divisiones no son "inocentes": clasificar implica jerarquizar. Autores claves en teoría de género como Sandra Harding (1986), Judith Lorber (1994) o Bob Connell (1987) resaltan el hecho de que la división por género es una forma primaria de articular las relaciones sociales y de asignar significados y valores que se traducen en manifestaciones asimétricas de poder. En casi todos los sistemas de género dicotómicos, el polo masculino se valora más que el femenino<sup>89</sup>. La diferente valoración de los dos polos del género se traslada a los símbolos asociados a estos. Así, "lo tecnológico" es más valorado que lo "social", lo "racional" que más que lo "emotivo", etc.

Lo que en el ámbito discursivo se presenta como diferencias de género "naturales" asociadas a diferente valoración simbólica, se traduce en la práctica en desigualdades de género reales. Distintos tipos de actividades ostentan diferente valor en nuestra sociedad y, por tanto, adquieren mayor prestigio y estatus económico. En la práctica, esto se traduce en diferencias de poder tanto en los lugares de trabajo como en el ámbito doméstico.

Como el tema del poder transita todos los aspectos de relaciones sociales, y en particular las de género, también incluye lo referente a la tecnología. Es indudable que ciertos tipos de tecnologías implican más poder que otras en nuestra sociedad<sup>90</sup>. La ubicación de los hombres en la estructura organizacional de la tecnología les confiere cierta posición de poder en la sociedad, que se traduce no sólo en un poder simbólico, sino sobre todo en diferencias materiales –puestos de trabajo mejor remunerados, inclinación hacia ciertos estudios con mayor prestigio, etc. A su vez, su situación en la estructura ocupacional determina qué competencias aprenden y cuáles no. La desigual ubicación de las mujeres respecto de la estructura tecnológica refuerza su situación de dis-poder. Podemos afirmar que la relación de las mujeres con la tecnología influye

---

<sup>89</sup> Como dice Harding, "*virtually in all cultures, whatever is thought of as manly is highly valued that what is thought as womanly*" (1986:16).

<sup>90</sup> No es causal la estrecha relación de la tecnología desde sus inicios con el ámbito militar. Wajcman (1991, cap. 7) destaca que mucha de la tecnología punta tanto en el pasado como en la época actual está subvencionada y comprometida con los intereses de las instituciones más poderosas. Trabajos más recientes como los de Mellstrom (2002) afirman incluso que la masculinización del poder y los privilegios patriarcales están conectados *en la mayoría de las culturas* con el conocimiento sobre *ciertas* máquinas (p.476, énfasis del autor), como conclusión de su estudio etnográfico sobre tecnologías y género en diferentes países como China, Malasia y Suecia. La palabra "ciertas" es aquí la importante: aunque el tipo de máquinas con las que se construye la masculinidad difiere según la cultura (y la clase social), en todos los casos las máquinas y el conocimiento de éstas forman parte importante de la definición de masculinidad hegemónica respectiva.

enormemente en su posición de poder en la sociedad.

Como vimos en el capítulo 2, la llamada "Perspectiva Feminista Histórico- Sociológica"<sup>91</sup>, debido a sus orígenes marxistas, es la que más se centró en el tema del poder, que relacionado explícitamente la dominación masculina de la tecnología con su relación con el poder. La idea se basa en que aquellos que tiene más poder en una sociedad tienden a "apropriarse" de los recursos más valorados. Debido a la importancia de la ciencia y la tecnología en nuestra cultura (el sistema capitalista de la globalización actual está muy relacionado con la ciencia y la tecnología). En lo que respecta a las TI, por ejemplo, es innegable el importante papel que la computación ha ido adquiriendo en nuestra sociedad y cómo se ha convertido en un ámbito altamente rentable. El reconocimiento de esta potencia económica sería una explicación a que promovió la apropiación de las TI por parte de una élite de "hombres blancos de clase media con estudios universitarios", en los años 50-60, a pesar de que previamente había comenzado siendo un ámbito femenino tanto en el aspecto estructural (las mujeres eran las primeras programadoras) como en el simbólico (el ordenador se asociaba con procesos rutinarios y de detalle típicamente femeninos). Podemos afirmar que, cuando entra en juego la adquisición de poder, incluso los símbolos más duraderos se muestran bastante maleables. Cuando un ámbito se feminiza, pierde prestigio/poder y a la inversa.

Como muestran estos ejemplos, esta explicación no es incompatible con asumir el carácter constructivista de la tecnología sino que, precisamente, explica las aparentes contradicciones<sup>92</sup>. Según esta hipótesis, no es contradictorio que los dos tipos de identidades diferentes en ingeniería definidas por Faulkner se articulen con dos tipos de masculinidades hegemónicas. Aunque la identidad ingenieril "heterogénea" incluya características tradicionalmente femeninas, el proceso de apropiación de estos trabajos por parte de los hombres "selecciona" otro tipo de características connotadas como masculinas: las del poder y la autoridad de los puestos de gestión. Si la identidad ingenieril "tecnicista" les ofrece en lo simbólico la identidad "heterogénea", una vez identi-

---

<sup>91</sup> Cuyo principal exponente fue Cockburn en sus trabajos de los años 80.

<sup>92</sup> Algunas autoras como MacNeil o Henwood (1993) criticaron en su día el posible determinismo tecnológico que podía suponer una postura como la de Cockburn basada en la idea del poder que implican las tecnologías y su llamada a que las mujeres se apropiaran de éstas para adquirir poder (lo que podría interpretarse como asumir que las competencias definidas tradicionalmente como masculinas son más importantes que las tradicionalmente femeninas). Sin embargo, como muestran análisis empíricos como el de Mellström (2002), no es incompatible asumir el carácter constructivista de las tecnologías y la variabilidad de competencias requeridas, y comprobar, a la vez, la durabilidad de su asociación con el poder.

ficada con la masculinidad del "hombre de negocios", también perpetúa la tradicional identificación de la masculinidad con el poder. En cambio la identidad ingenieril heterogénea, cuando es ostentada por mujeres, "selecciona" las características connotadas como femeninas de la comunicación y la organización, que no ostentan el mismo valor en relación con el poder<sup>93</sup>.

Del mismo modo, los contraejemplos que ofrece la implicación de la heteronormatividad en las relaciones entre género y tecnología tampoco desmienten esta hipótesis. Cuando las mujeres lesbianas se identifican con la tecnología y exhiben en sus representaciones externas sus competencias tecnológicas, están exhibiendo su masculinidad (en este caso una "masculinidad femenina") citar a Halberstan. Pero la relación masculinidad-tecnología no se desestabiliza por ello, ya que socialmente sus comportamientos se interpretan como "actos performativos" de masculinidad.

Nuestra hipótesis de la durabilidad de un sistema de diferencias de poder dicotómico y jerárquico del poder explica lo que hemos denominado *el problema de la flexibilidad versus la durabilidad*. Lo que más perdura, al final, son las diferencias de poder entre los géneros. Como dice el dicho popular, "a veces las cosas tienen que cambiar para que todo siga igual".

## 5.7. Propuestas para desestabilizar la ecuación entre masculinidad y TI: estrategias de "des-generización"

En aras de encontrar modos de desestabilizar la ecuación clásica entre masculinidad y tecnología y las diferencias de poder que ésta produce, nos parece de gran ayuda el concepto de "des-generización", introducido por Judith Lorber en un artículo del año 2000<sup>94</sup>, donde lo justifica de la siguiente manera:

*"Desde una perspectiva constructivista social y estructural del género, la omnipresente división de las personas en dos categorías valoradas de forma desigual es lo que apuntala*

---

<sup>93</sup> En un ámbito totalmente distinto tenemos el ejemplo de los cocineros de éxito. A pesar de que la cocina está sin ninguna duda relacionada con la feminidad en nuestra cultura, en el caso de los cocineros famosos no parece presentárseles ninguna contradicción interna, así como tampoco parece que se le presente a la sociedad. Esto se debe a que, en este caso, se relaciona su trabajo con su prestigio y su éxito económico, lo cual sigue siendo compatible con su masculinidad. La simbología de género femenina de la cocina y las competencias concretas para su realización (las mismas que las de millones de mujeres que cocinan todos los días en su casa) no es detrimento para desafiar su masculinidad. Diríamos que "el poder es más fuerte que los símbolos".

<sup>94</sup> Lorber (2000). La traducción al español es: "Usando el género para deshacer el género. Un movimiento feminista des-generizador".

*la reaparición continua de casos de desigualdad de género. A este respecto sostengo que esta generización es la que necesita ser desafiada por las feministas, con el objetivo a largo plazo de acabar totalmente con las divisiones binarias de género. Con este fin, apelo a un movimiento feminista des-generizador" (Lorber, 2000:79)*

Al respecto de Prins (1995: 359) escribe sobre Haraway: "[Haraway] quiere un mundo sin opresión y dominación, donde las diferencias sexuales y raciales consideradas naturales hayan perdido su significado, y donde incluso los límites entre las especies, en particular entre los seres humanos y los no humanos, ya no sean sagrados"

Lorber apunta como causas principales de la desigualdad de género los mismos dos factores que hemos identificado en el apartado anterior con respecto a la tecnología: el binarismo dicotómico de género y la asimetría valorativa. Lorber apunta algunas posibles estrategias des-generizadoras que implican la subversión de las dicotomías tanto en la vida cotidiana (pequeños actos que desafíen las normas de género tradicionales en los lugares de trabajo, la organización familiar y el lenguaje que utilizamos<sup>95</sup>), como en el aspecto teórico y político del movimiento feminista, con el objetivo a largo plazo de terminar finalmente con las divisiones de género en su totalidad.

En el aspecto teórico, por su parte, sugiere que los estudios de orientación feminista no partan en sus investigaciones de dar por hecho las dos categorías estándar de género, "hombres" y "mujeres", ni tampoco ningún tipo de suposición *a priori* sobre las características uniformes o universales –naturales o no– de estas categorías, sino que busquen soluciones que a la vez cuestionen las categorías tradicionales y los supuestos convencionales sobre éstas<sup>96</sup>.

Siguiendo esta línea apuntada por Lorber, las estrategias de des-generización que proponemos a partir del análisis feminista constructivista de la relación entre género y tecnología que hemos realizado a lo largo de este capítulo, van en relación con los dos problemas mencionados en el apartado anterior: romper con el binarismo dicotómico de género y tecnología, y con las asimetrías valorativas respectivas.

---

<sup>95</sup> Ejemplos: un hombre cambiando los pañales a un niño en un baño público, preparando el café a sus compañeros/as de oficina, una mujer que realiza una proeza atlética, mujeres arreglando sus propios coches y colgando sus propios cuadros (tengan o no pareja masculina), un hombre consolando a otro amigo que llora, etc. Lorber, citando a Christine Delphy: "Practices produce values; other practices produce other values" (2000: 88)

<sup>96</sup> Consejo interesante: "Cuando nos enfrentemos con una solución política a un problema social debemos preguntarnos si [determinada] categorización y separación de género *es necesaria*, y qué posibles consecuencias pueden estar latentes" (Ibid: 88. Énfasis nuestro). Porque a veces ciertas estrategias pueden resultar contraproducentes

*A. Desestabilizar y subvertir las dicotomías*

El objetivo de esta estrategia es desestabilizar la ecuación dicotómica clásica entre masculinidad-tecnología versus feminidad-incompetencia tecnológica.

El propio análisis feminista constructivista de los tres niveles de género en relación con la tecnología que hemos realizado nos ofrece un modo de desestabilizar esta ecuación: mostrar las contingencias históricas de la co-construcción de esta ecuación, las pluralidades de las identidades de género en relación con diferentes tecnologías (e incluso con la misma), las pluralidades de la realidad tecnológica y su compleja relación con la simbología de género, etc. El análisis sistemático de los procesos de generización en los distintos niveles nos muestra claramente que el dualismo no es el modelo correcto para explicar la compleja relación entre género y tecnología.

La clave de nuestro análisis ha sido la contextualización. Sólo contextualizando los procesos concretos de co-construcción de cada desarrollo tecnológico tal como se han producido en un contexto histórico particular podemos entender las contradicciones que aparecen cuando se intentan hacer explicaciones generalistas, que inevitablemente simplifican y no pueden dar cuenta de la complejidad de la realidad.

Por ello es interesante estudiar los periodos de cambios tecnológico, ya que nos permiten observar el fenómeno de la co-construcción género-tecnología en su forma más dinámica, ya que la "flexibilidad interpretativa" en la adscripción simbólica de género a los distintos artefactos se observa especialmente en el momento en que se introducen nuevas tecnologías. Cuando observamos los artefactos en periodos de "estabilización" es más difícil constatar las contingencias que llevaron a su producción actual. Esta idea es parte importante de los estudios CTS desde sus inicios.

Sin embargo, romper con el pensamiento dicotómico, y en particular el de género, es muy difícil porque, incluso las feministas, tenemos interiorizado las asunciones culturales dadas por nuestro contexto histórico-cultural específico. Pero los resultados del análisis que hemos realizado en este capítulo proporcionan la evidencia de la pluralidad que incluso nuestras propias asunciones previas podían hacer dudar<sup>97</sup>. Por ejem-

---

<sup>97</sup> Esto explica el hecho de que muchos estudios feministas sobre tecnología anteriores hayan "caído" (y lo sigan haciendo) en esencialismos de diferente tipo, como implícitamente ocurre en muchos de los estudios empíricos del capítulo 4. Sin embargo, con esa estrategia no se altera la identidad masculina y femenina tradicional, ni la ecuación clásica, ni se critica la tecnología "tal cual es". Pero para ello es necesario estar abierto y dispuesto a ser reflexivo y cuestionarnos los supuestos tradicionales. Por ello Lorber aconseja que, para encontrar aliados, nos basemos en las teorías y resultados empíricos que han ofrecido en los últimos años los estudios feministas multiculturales sobre las intersecciones entre

plo, hemos visto cómo estudiar qué tipo de masculinidad es "desplegada" (mostrada, compartida, activada o desactivada) en un contexto concreto (P. Ej. cierta empresa de *software*) nos previene de esencializar la categoría de masculinidad. Es importante, por tanto, corregir la imagen simbólica que relaciona la tecnología con un tipo de identidad. En el caso del ordenador como símbolo de género, por ejemplo, hemos cuestionado que funcione cómo símbolo de "la" masculinidad, sino que nos hemos preguntado *de qué masculinidades* es símbolo y qué tipo de masculinidades está apoyando.

El hecho de analizar y poner de manifiesto estas contingencias tiene en sí mismo un componente político: si mostramos a través de nuestros análisis que las tecnologías y sus asociaciones con el género se han construido en procesos sociales que son contingentes, y mostramos así que no existe nada inherente en las ecuaciones dicotómicas y hegemónicas tradicionales asumidas, existe la posibilidad de intervenir en estos procesos para crear otro tipo de relaciones y otro tipo de tecnologías que inviertan los lazos simbólicos tradicionales entre tecnología, esto es buscando resquicios de agencia que posibiliten la desestabilización de la ecuación tradicional hacia construcciones plurales, heterogéneas y más justas. Como dice Heidi Shelhowe, *"la apertura y la variedad de comportamientos, cualidades y actividades son más útiles para las mujeres que la restricción a los estereotipos. [...] Debemos promover las contradicciones"* (1993: 366- 367)

Las estrategias de "des-generización" a este respecto deben consistir, pues, en promover la pluralidad y las contradicciones entre las relaciones entre género y tecnología tanto en la práctica como en la teoría. En cuanto a la teoría, por ejemplo, nuestros trabajos feministas deben ampliar el ámbito de masculinidades y feminidades "disponibles" a nivel simbólico promoviendo representaciones y asociaciones alternativas de los mismos artefactos, para que se establezcan nuevos lazos entre tecnología y feminidad. Por ello, también debemos promover nuevos y diferentes lazos entre tecnología y masculinidad. En palabras de Länstrom (2007), debemos "queerizar" los estudios feministas sobre tecnología para que los lazos se establezcan, en definitiva, entre personas y tecnologías, independientemente de su género. Pero siempre con el objetivo último de hacer el ámbito tecnológico y las tecnologías concretas más inclusivos para los grupos más marginados dentro de la estructura.

---

género, clase social, categorías raciales, étnicas y de otro tipo, en los estudios sobre masculinidades, y en los estudios sobre transgéneros y sexualidades múltiples (2000: 88). Como hemos visto, por ejemplo, la introducción de los estudios sobre hombres y masculinidades fue clave para ampliar el foco del análisis feminista constructivista a finales de los 90.

**B. Subvertir las valoraciones asimétricas:**

Este segundo modo de "des-generización" está en estrecha relación con la estrategia anterior, ya que, si como hemos argumentado, las categorías dicotómicas funcionan de modo que legitiman y reproducen las desigualdades de género, subvertir el binario de género implica subvertir la legitimidad de ese orden social vigente. Ampliar el ámbito de masculinidades y feminidades "disponibles" a nivel simbólico y promover representaciones y asociaciones alternativas de los artefactos tecnológicos, tienen el objetivo último de desestabilizar las diferencias de poder establecidas, no sólo entre masculinidad y feminidad en relación con la tecnología, sino también intra-masculinidades y feminidades. Sería algo así como actuar no (sólo) hacia la "igualdad" de géneros, sino hacia la "neutralidad" (NOTA sobre *gender neutral*, Es una estrategia idealista, quizá no plausible) de género, donde, si consiguiéramos que el género no fuera un modo relevante de organizar las diferencias entre las personas, no pudiera utilizarse para justificar diferencias de poder.

Esta estrategia también nos la ofrece la perspectiva constructivista y los resultados de las investigaciones empíricas desde esta perspectiva. El constructivismo ofrece la esperanza de que la contingencia, al permitir posibilidades de cambio, puede "re-conformar" los significados tecnológicos. Sin embargo esta postura tampoco es ingenua ni sobre-optimista acerca de las posibilidades de cambio debido a lo que hemos denominado *el problema de la durabilidad* de ciertas construcciones de generización de las TI, en este caso la persistente equivalencia de lo masculino con lo tecnológico. Las posturas constructivistas feministas reconocen la dificultad que se les presenta cuando analizan la tenacidad de la ecuación masculinidad-tecnología. Si los fundamentos teóricos del feminismo constructivista les dirigen hacia múltiples alternativas y posibilidades de construcción de redes tecno-socio-genéricas, en la práctica no todas estas posibilidades se materializan, sino que, más bien, se encuentran con algunas enormemente estables y duraderas.

Como hemos visto, es la diferente valoración de los factores connotados como masculinos y connotados como femeninos lo que ofrece más resistencia. Por ello hay que desafiar también la parte de la diferente valoración de las diferentes características, "estilos de trabajo", etc, mostrando cómo ambos tipos de elementos son necesarios para una práctica tecnológica exitosa, como, de hecho, muestran los estudios etnográficos

sobre la práctica tecnológica real<sup>98</sup>. En el ámbito del desarrollo y uso de las tecnologías son tan relevantes y necesarias las características de la objetividad, la eficiencia y la gestión instrumental, como los aspectos de las relaciones sociales, la emotividad y los factores subjetivos, como los son en todas las personas, hombres y mujeres, y es esa heterogeneidad la que debemos promover. La desarticulación del género como principio organizador de las instituciones tecnológicas y el uso cotidiano de las tecnologías<sup>99</sup> no convertirá a las mujeres en hombres más de lo que convertirá a los hombres en mujeres, sino que, más bien, des-generizará las cualidades (las mejores y las peores) de las personas. Lo que consideremos "mejor" o peor no será, por tanto, en relación al género al que las características se adscriban, sino en referencia a valores que consideremos "buenos" por otros motivos, por ejemplo dar un mayor reconocimiento a la sostenibilidad y la ética en la tecnología, hacer tecnologías más inclusivas para los grupos más marginados, etc. Estas propuestas de "des-generización" son beneficiosas no sólo para la igualdad de género, sino para la propia tecnología<sup>100</sup>.

## 5.8. Conclusión

En este capítulo hemos investigado el rol que tienen las TI en la formación, producción y re-producción del sistema de género (estructura, identidades y simbolismos), dejando para el próximo capítulo el análisis de la influencia del sistema de género sobre la producción de diferentes tecnologías (esto es: cómo el sistema de género está implicado en la producción de tecnologías concretas).

Desde la perspectiva constructivista ni el género ni las tecnologías son fijos sino son sistemas co-construidos, los procesos de "*mutua formación*" pueden bien reforzar o bien desafiar el sistema de género y el tipo de tecnologías imperantes. Normalmente y debido a que las nuevas tecnologías se crean y se introducen dentro de un patrón social de género que incluye desigualdades, es común que reproduzcan estas desigualdades.

Pero esto no significa que haya que caer en un victimismo producto de cierto determinismo tecnológico. Para explicar la aparente perdurabilidad de la relación de la tec-

---

<sup>98</sup> Como hemos explicado anteriormente, la imagen de la ingeniería como masculina se debe, al menos en parte, a malentendidos sobre lo que realmente hacen los ingenieros (Faulkner. 2007), y sobre la amplia gama de tipos diferentes de ingeniería que existen,

<sup>99</sup> Y no sólo en lo referente a las tecnologías, sino a nivel general, como propone Lorber.

<sup>100</sup> NOTA: Aquí podemos hablar de los valores contextuales de Longino, valores deseables en tecnología parecidos a los que Longino y Eulalia proponen para la ciencia. Pero esto lo desarrollaremos más en el siguiente capítulo porque hablaremos del género en el "contenido" de las TI.



nología con el género masculino hay que explicar el contexto social y las raíces históricas de la formación de esa ecuación, tanto "en general" como en casos concretos de desarrollos tecnológicos. En las teorías constructivistas feministas ni género tienen características intrínsecas y fijas sino que son productos de las relaciones y negociaciones sociales, políticas, económicas, tecnológicas, etc. entre diversos grupos (desde los diseñadores y sus instituciones a los agentes políticos, los usuarios y consumidores, los grupos sociales excluidos, etc.). Las relaciones de género no son sólo "afectadas" (pasivos receptores) de los cambios tecnológicos sino que ellas mismas también modifican y conforman el desarrollo de la tecnología, sus resultados, sus instituciones y sus prácticas. Lo más novedoso de esta postura es que las relaciones inter e intra-géneros van a tener un rol activo en el diseño y la producción de tecnologías, coto que hasta entonces se consideraba ajeno al género. La co-construcción implica la contextualización.

Por último hemos de aclarar que las propuestas de des-generización en la relación entre género y tecnología forman parte de un "*enfoque situado*" sobre el tipo de medidas posibles a adoptar. Esto no quiere decir que estemos en contra de las medidas hechas desde otros enfoques, especialmente las medidas que refieren a problemas estructurales. Como dice Lorber, "*no estoy sugiriendo que el movimiento para erradicar las divisiones de género sea útil de manera universal*" (Ibid: 89). En tanto que las desigualdades se organizan estructuralmente basándose en dos géneros en los lugares de trabajo y en las instituciones, las consecuencias para los miembros de los dos géneros son diferentes, y se requieren acciones encaminadas a solventar las desigualdades más sangrantes y urgentes. Por ejemplo, mientras el trabajo remunerado se siga estructurando sobre el modelo de "persona casada cuya pareja se encarga de la mayor parte de la vida doméstica", al que se le suma el hecho de que el trabajo masculino sigue siendo mejor pagado que el femenino, es muy improbable que se altere la división sexual del trabajo, a pesar del intento de muchas personas individuales de intentar estrategias de des-generización. Lo mismo ocurre con las profundas desigualdades de género que supone la división sexual del trabajo en la economía global. En este caso, las medidas por parte de los gobiernos y las instituciones internacionales a favor de la igualdad son necesarias<sup>101</sup>. Sería algo así como un "esencialismo estratégico", que no

---

<sup>101</sup> Al reconocer la importancia de los problemas estructurales y la urgencia de su solventación, la propuesta de un movimiento des-generizador no es un tipo de "voluntarismo de género" como el que se critica a veces a la teoría queer (aunque yo no creo, al menos en la formulación de Butler, que defienda un voluntarismo de género).

es in-compatible con la idea del enfoque des-generizador situado.

Este tipo de estrategia igualitaria que se basa en la división general entre hombres y mujeres ha sido puesta en tela de juicio por los estudios feministas multiculturales, post-coloniales y la teoría queer, ya que muchos grupos minoritarios de mujeres de color y de personas con géneros "incongruentes" han desarrollado estrategias individuales desde los resquicios de agencia que ofrece la estructura vigente, que pueden verse perjudicados si las medidas se hacen basándose de nuevo en las identidades unitarias de los dos géneros. También hemos de aprender de las estrategias desarrolladas por estos grupos a la hora de establecer medidas que dependan de cada contexto (a esto nos referimos con el término de "enfoque situado")

Por ello, las medidas no deben parar ahí ya que, como hemos dicho muchas veces a lo largo de esta tesis, quedan muchas diferencias "residuales" interiorizadas al nivel de la identidad personal y la simbología, que operan de manera sutil pero efectiva y continua, y muy particularmente en el caso de la tecnología. Una vez obtenido un nivel más o menos aceptable de igualdad (empezando por la igualdad formal)<sup>102</sup>, el objetivo debe ser eliminar también las diferencias residuales entre géneros e intra-géneros con el objetivo final de la desestabilización de la dicotomía de género y sus dicotomías asociadas como la de lo técnico/social.

*"Creo que el énfasis constructivista en la re-interpretación puede ser demasiado optimista, incluso idealista: las relaciones sociales imperantes (especialmente las relaciones de género) son a menudo mucho más difíciles de cambiar que las tecnologías de materiales (Soper, 1995). Por tanto, aunque se puede concluir, en principio, que la tecnología puede ayudar a la potenciación femenina, la apropiación de las tecnologías individuales es poco probable que sea eficaz en la práctica, si dejamos de lado el contexto más amplio de género en el que están diseñados y utilizados"* Judy Wajcman (1991, 2004)

Wajcman sugiere para entender realmente los procesos de exclusión (y de resistencia) de las mujeres, se necesita entrar en las "caja negras" de la producción de la tecnología. Desde un punto de vista feminista constructivista, no es suficiente con que se consiga un número igual (o incluso mayor) de mujeres y hombres en TI si no se cuestiona el modo de hacer tecnología.

---

<sup>102</sup>Lorber dice, de hecho, que la des-generización será más efectiva (y yo diría que si quiera posible) allí donde las mujeres hayan alcanzado un alto nivel de igualdad.

## Capítulo 6

# Género en el contenido de las TI

A lo largo del capítulo anterior hemos realizado un análisis de la co-construcción de las TI con las diferentes variables del sistema de género desde una perspectiva feminista constructivista, donde hemos visto diferentes modos en que las tecnologías de la información han venido construyendo determinadas relaciones con el género en relación con la estructura, las identidades y las diferentes representaciones y simbologías culturales de género con las que se han ido asociando a lo largo de su proceso histórico. Como hemos comprobado, estas relaciones han mostrado ser históricamente contingentes y flexibles, pero, a su vez, algunas de ellas se presentan más estables y duraderas a través de los procesos de co-construcción.

Aunque hemos demostrado el carácter constructivista de estos procesos de generización de las tecnologías así como su no-neutralidad respecto al género, desde una perspectiva positivista como la de la "concepción heredada" aún podría argumentarse que, aunque el género se "asocia" a los artefactos a través de la organización estructural generizada de las actividades tecnológicas, de la implicación de éstos en la formación de las identidades y de su asociación con representaciones y conceptos culturales, estas connotaciones de género se producen en una fase posterior a la construcción de los aparatos, es decir, una vez que ya están contruidos y llegan al ámbito de su uso<sup>1</sup>. No obstante, en la concepción tradicional de la ciencia y la tecnología se considera que estas relaciones son "externas" al contenido tecnológico de los artefactos<sup>2</sup>.

---

<sup>1</sup> El hecho de que haya pocas mujeres en la educación y el mercado laboral relacionado con las TI (y aún menos en los puestos relevantes de la investigación y desarrollo) es un hecho reconocido incluso en las posturas más tradicionales, hasta el punto de que se ha convertido en una apreciación "políticamente correcta".

<sup>2</sup> La resistencia a llevar a sus últimas consecuencias la tesis de la construcción socio-material de las tecnologías propuesta por el constructivismo social de la tecnología no es nueva, repitiéndose el mismo

Desde el feminismo constructivista se afirma, sin embargo, que el género no sólo se "asocia" a las tecnologías una vez construidas sino que es *incorporado* a la propia materialidad de los artefactos. Podríamos decir, con Faulkner (2001), que podemos encontrar elementos de género "*en*" los propios artefactos, lo que supone la implicación del género en el "contenido" mismo de la tecnología (su parte material), rompiendo así del todo con la idea de neutralidad de la tecnología. Si en el capítulo anterior hemos investigado el rol que pueden tener las tecnologías en la formación, producción y reproducción del sistema de género, en este capítulo vamos a analizar cómo el sistema de género está implicado en la misma producción de las diferentes tecnologías, esto es: *cómo el género está implicado en el "contenido" de las tecnologías*. Los procesos de generalización se incorporan al nivel "material" de éstas, si bien entendiendo "material" de modo amplio (ya que, por ejemplo, consideramos el software como "contenido" de las TI, aunque su soporte no sea físico). Si las relaciones de género están "incorporadas" a los aparatos, estos van a contribuir, a su vez, a construir y a reforzar esas relaciones.

Para abordar esta idea, y a diferencia de los estudios feministas de los años 80 que se centraban en los "impactos", el feminismo constructivista toma de los estudios CTS la idea de la construcción social de las tecnologías y centra su foco de su investigación a las fases de diseño y producción de los artefactos (ya que es donde se juega el papel más importante en la formación de las nuevas tecnologías). Sin embargo, el proceso que les llevó hasta allí pasó primero por otros enfoques, lo que hizo que el feminismo constructivista reuniera dos tradiciones sobre el estudio de la tecnología hasta entonces separadas: los estudios CTS y los estudios culturales y de los medios de comunicación. Como explicamos en el capítulo 1 las principales características de los estudios CTS, a continuación vamos a dedicar una pequeña sección a los estudios culturales y de los medios de comunicación.

### **6.1. Estudios Culturales y de los Medios de Comunicación: el "giro hacia los usuarios"**

Como vimos en el capítulo 2, las teorías constructivistas de la tecnología de los años 80 surgieron desde el principio con un claro enfoque en el estudio de las fases iniciales de creación de los artefactos. Por ello, los primeros trabajos se centraron en los

---

tipo de críticas a los estudios sociales de la ciencia representados paradigmáticamente por las llamadas "guerras de las ciencias" (véase capítulo 1).

actores más visibles en esas fases como eran los ingenieros, diseñadores, empresarios y, en algunos casos, gestores. Muchos de los trabajos clásicos en CTS se centraron en "héroes solitarios" (la mayoría hombres) como Edison (Hughes, 1983) o Pasteur (Latour, 1988). Estos trabajos ignoraban, sin embargo, cómo los artefactos-en-uso construyen relaciones sociales, así como los potenciales usos alternativos que diferentes grupos sociales pueden hacer (y de hecho hacen) de las tecnologías diseñadas pueden reformular y alterar futuros diseños y desarrollos de éstas.

No obstante, es justo decir que los usuarios no han estado totalmente ausentes de los primeros análisis CTS. En el caso de SCOT, por ejemplo, (véase Bijker y Pinch, 1987; Bijker, 1995) los usuarios son parte de los llamados "grupos sociales relevantes", participando del proceso tecnológico gracias a la *flexibilidad interpretativa de los artefactos*. Cada grupo social relevante atribuye un significado o interpretación del posible uso de un artefacto, siendo finalmente uno de ellos el que será privilegiado sobre otros a través de ciertos *mecanismos de clausura*. A partir de ese momento diseñadores y usuarios van a compartir un mismo "marco tecnológico" (*technological frame*) sobre el uso de una tecnología determinada.

Sin embargo, en estos trabajos el rol de los usuarios es "cerrado" demasiado pronto, como mostraron las críticas feministas al constructivismo del capítulo 2. En último término los usuarios son considerados mayoritariamente como actores pasivos, receptores que, o bien aceptan o no las tecnologías de entre un "pool" de posibilidades tecnológicas alternativas ya constituidas y ofrecidas por los diseñadores. Los grupos relevantes influyen en la estabilización de ciertos artefactos, pero más allá de esto tienen escasa posibilidad de agencia en el diseño.

En cierto modo el llamado "giro hacia los usuarios" en los estudios feministas sobre tecnología se debió precisamente a un intento de sacar a la luz las "tropas de usuarios/as y no usuarios" como parte del fenómeno tecnológico entendido en su totalidad, siguiendo todo el "circuito de la vida de un artefacto" <sup>3</sup>. Un modo en que se podría analizar el efecto que la división entre diseñadores y usuarios tenía que ver con el hecho de que la mayoría de las mujeres se encontraban en el segundo grupo. Las feministas consideraban que dar este "giro hacia los usuarios" completaría el análisis de los sociólogos de la tecnología ampliando conceptos claves en CTS como los de "flexibili-

---

<sup>3</sup> Cynthia Cockburn acuña este término en su famoso artículo de 1992 ("The Circuit of Technology"), donde aconsejaba "seguir a la tecnología en su largo camino hasta los usuarios" (p.310)

dad interpretativa" y "consecuencias no esperadas" de las tecnologías<sup>4</sup>. Las feministas constructivistas (como Cowan, 1987 o Cockburn, 1992) creían que sólo estudiando los fenómenos que se producen en el ámbito del uso se podría entender el porqué de los éxitos y fracasos de ciertas tecnologías a lo largo de la historia, lo que no era posible explicar si se considera que la tecnología empieza y acaba con su diseño y producción. Las relaciones de poder y la negociación de identidades de género contradictorias que se tejen en el ámbito del uso podría explicar algunos de estos "misterios" del éxito o fracaso de ciertas tecnologías.

Buscando la relevancia de los usuarios en el fenómeno tecnológico, el feminismo se aproximó a una corriente con gran tradición en el estudio del uso y consumo de las tecnologías: *los Estudios Culturales y de los Medios de Comunicación*<sup>5</sup>. Esta tradición fundamenta sus bases teóricas en Bordieu y a los antropólogos de la cultura material<sup>6</sup>, y se caracterizaron por resaltar la creciente importancia del consumo en la sociedad occidental contemporánea y su influencia en la formación de identidades sociales (en contraposición a las teorías sociológicas anteriores de corte marxista donde las identidades de clase se definían en función de su situación en la estructura productiva). Los estudios culturales señalan que el consumo de productos manufacturados (muchos de ellos artefactos tecnológicos) en la sociedad actual no es sólo una actividad económica sino que es también un "sistema de intercambio simbólico", esto es, un tipo específico de *cultura*. Dentro de esta corriente destaca la llamada "*Teoría de la Domesticación*", propuesta por Roger Silverstone para describir la relación entre las tecnologías y su consumo (véase Silverstone y Hirsch, 1992). La tesis de esta teoría es que las tecnologías, para ser funcionales, deben ser "domesticadas" o "apropiadas culturalmente" de modo que pasen a ser objetos familiares insertos en las prácticas de la vida cotidiana. El conjunto de artículos recogidos por Lie y Sorensen (1996) son otro exponente de la teoría de la domesticación y enfatizan, además, que durante ese proceso tanto los objetos tecnológicos como los usuarios sufren transformaciones. Para que se considere exitoso un proceso de domesticación no sólo es necesario que los usuarios adquieran nuevos conocimientos y nuevas habilidades para usar las tecnologías (lo que denomi-

---

<sup>4</sup> Como en el caso del teléfono (Martin 1991; Fisher, 1992) el uso del teléfono por parte de las mujeres de las áreas rurales para superar su aislamiento no fue previsto por las compañías telefónicas que habían concebido el teléfono como un instrumento para las relaciones comerciales y los negocios.

<sup>5</sup> En inglés "*Cultural and Media Studies*", cuyos orígenes se remontan a los años 70. Oudshorn y Pinch (2003: 13) refieren a Stuart Hall como uno de los autores principales.

<sup>6</sup> Ver la introducción de Oudshorn y Pinch (2003: 12-16).

nan "trabajo cognitivo" y "trabajo práctico") sino también ha de darse un "trabajo simbólico" que implica adoptar, transformar o crear significados sobre esas tecnologías. En este sentido, Lie y Sorensen rechazan explícitamente la concepción individualista e instrumentalista de la "concepción heredada" donde la relación de los usuarios con las tecnologías se explicaba en términos de interacciones individuales con los artefactos, ajenas a las dinámicas sociales y culturales que las rodean.

La teoría de la domesticación se mostraba, por lo tanto, como una herramienta muy útil para el feminismo constructivista para explicar cómo la tecnología pasa a formar parte de los simbolismos e identidades de género por cuanto afirma que las acciones de uso y consumo de los artefactos participan en gran medida del proceso de asignar categorías y marcos culturales (y también identidades) a los artefactos tecnológicos. El feminismo adoptó esta idea para explicar la relación entre género y tecnología, considerando que el ámbito del uso y consumo era un lugar clave donde se negocian y renegocian relaciones de poder e identidades de género, pero donde los consumidores/as no son elementos pasivos del proceso, si no que, en ciertos casos, pueden "apropiar" ciertos bienes de consumo (y artefactos tecnológicos) y convertirlos en baluartes de ciertos "estilos de vida" que sirven para transgredir divisiones sociales establecidas (véase Lie y Sorensen, 1996). Otro aspecto interesante de la teoría de la domesticación es su inclusión de los no-usuarios como parte importante en los procesos de difusión tecnológica<sup>7</sup>. Tanto los usos alternativos e como el no-uso de ciertas tecnologías –de modo consciente o inconsciente– funciona como una forma de resistencia de los usuarios ante las imposiciones de los diseñadores<sup>8</sup>.

A pesar de la aspiración de los estudios de domesticación de trascender la división entre diseñadores y usuarios, desde nuestro punto de vista estas teorías siguen el problema de que no conceden suficiente importancia a la materialidad de los artefactos y su "contenido" tecnológico, sobrevalorando quizá las posibilidades de agencia y transformación de los usuarios a través de las apropiaciones culturales.

Algunas autoras, reconociendo esta carencia, han utilizado las herramientas del

---

<sup>7</sup> Varios artículos dentro de Oudshorn y Pinch (2003), como los de Kline o Wyatt, así lo atestiguan

<sup>8</sup> Como explicamos en el capítulo 2, la concepción semiótica del poder de ANT, aunque supuso una revolución respecto a la concepción heredada al afirmar que el poder está imbuido en -y mediado por- los artefactos (y no sólo se produce entre los individuos humanos), no desarrolla el hecho de que existe una gran diferencia de poder entre los distintos actores de las redes, diferencias que, en último término, están determinadas por su situación en la estructura social. Tanto ANT como el programa SCOT dejan fuera del análisis los actores "invisibles", es decir, aquellos que no aparecen explícitamente como "grupos sociales relevantes" (en SCOT) o en sus metodologías microsociales de "seguir a los actores" (en ANT).



constructivismo social de la tecnología para articular un modo de entender la relación entre diseñadores y usuarios en la producción de las tecnologías de modo que ambos grupos se encuentren representados y, hasta donde es posible, se disuelva la distinción drástica entre ambos. Como dicen Berg y Lie (1992), las feministas tampoco deben abandonar el estudio de las primeras fases de creación de un artefacto sino que éste debe seguir siendo un campo prioritario de análisis feminista, precisamente porque ahí se producen y negocian muchas de las relaciones entre género y tecnología que acaban materializándose después en los artefactos resultantes.

## 6.2. "Guiones de Género" como herramienta feminista constructivista

El objetivo de los enfoques feministas constructivistas es crear un puente entre los enfoques de los estudios clásicos CTS y los estudios culturales y de los medios de comunicación de modo que se reconozca la capacidad creativa de los usuarios para conformar los desarrollos tecnológicos *en todas las fases* del proceso de innovación y producción. Las feministas se inspiraron en los estudios culturales para trascender la dicotomía entre diseñadores y usuarios asumida tradicionalmente, dicotomía que consideran más conceptual que real. Y sin embargo, como dicen Oudshorn y Pinch, (2003:16), tampoco se puede afirmar que no existan diferencias:

"[...] desatender las diferencias entre (e intra) productores y usuarios pueden dar lugar a un voluntarismo romántico que celebra la agencia creativa de los usuarios sin dejar espacio para la comprensión crítica de las limitaciones sociales y culturales que tienen lugar en las relaciones usuarios-tecnología"

Por ello intentan buscar modelos que expliquen la co-construcción de las tecnologías en relación a los diferentes tipos de actores participantes, lo que siempre implica tensiones, conflictos, diferencias de poder y recursos, negociaciones, etc.

En los años 90 un nuevo acercamiento dentro de los estudios CTS intentó abordar el problema de la relación entre productores y usuarios de las tecnologías. Introducido por académicos que se enmarcan dentro de la Teoría del Actor-Red como Steve Woolgar (1991) y Madeleine Akrich (1992) se trata de un tipo de análisis apoyado en la semiótica, que aplica la metáfora del "texto" a las máquinas. En esta metáfora, los usuarios son entendidos como "lectores" que interpretan los signos y significados de los objetos tecnológicos. La semiótica de un objeto tecnológico supone una interpretación o "*lectura*" (identificando metafóricamente el artefacto con un texto), en el



que es posible cierto margen de flexibilidad<sup>9</sup>. No obstante según estos teóricos, la flexibilidad tiene ciertos límites derivados principalmente del proceso de diseño. Los productores del artefacto, a la hora de diseñarlo, intentan potenciar ciertos tipos de usos futuros de "su" artefacto, así como limitar otros, con lo que consiguen que no sea posible *cualquier* lectura. En este sentido Woolgar acuñó en 1991 el término de "*configuración del usuario*", por el que entiende "el proceso de definir la identidad de los posibles usuarios y de establecer límites a sus posibles acciones futuras" (Woolgar, 1991:59). Los usuarios se analizan en este caso en su vertiente de "representaciones por parte de los diseñadores" y no tanto en su vertiente participativa como actores relevantes. El éxito o fracaso de una tecnología se define en términos de lo bien o mal que los diseñadores hayan anticipado las intenciones, necesidades, comportamiento y habilidades de los potenciales usuarios.

Woolgar ha sido criticado por los teóricos de la domesticación porque, en el fondo, los usuarios son considerados los "objetos" de un proyecto unilateral. La "configuración del usuario" definida por Woolgar es un proceso en una sola dirección donde la agencia es atribuida casi exclusivamente a los diseñadores, dejando de lado la posible agencia de los usuarios (que pueden ejercer su influencia organizándose por ejemplo en grupos de consumidores), pero también otros actores que aunque no son usuarios directos ni potenciales también forman parte del proceso (por ejemplo las instituciones públicas que determinan estándares de calidad, los comerciales con sus estrategias publicitarias, los movimientos sociales que pueden oponerse a la comercialización de ciertas tecnologías, etc. véase Oudshorn y Pinch, 2003: 8-9). "Cerrar" demasiado pronto el rol de los usuarios es considerado por las feministas una "*asimetría en la configuración del usuario*", pues la agencia es concedida básicamente a una de las partes del proceso. Los usos y significados alternativos quedan, así, fuera del análisis, con lo que se pierden posibilidades de explicación de algunos fenómenos<sup>10</sup>.

Poco después del texto de Woolgar, Madeleine Akrich propuso otro concepto que explica esta asimetría utilizando también una metáfora: la del "guión" o "escenario"

---

<sup>9</sup> Este es el punto en que ANT se acerca más al programa SCOT y su idea de la flexibilidad interpretativa de los artefactos.

<sup>10</sup> Para responder a la crítica que los teóricos de la domesticación hacen a Woolgar, Akrich y Latour (1992) introducen una extensa terminología sobre la "semiótica de los artefactos" acuñando conceptos como los de "suscripción", "de-inscripción" y "anti-programa" (véase capítulo 1). A diferencia de la propuesta de Woolgar sobre la configuración del usuario, en este caso los usuarios no son totalmente definidos por los diseñadores, sino que adquieren una dimensión más activa y visible.

(*script*) (Akrich, 1992 y 1995). Como si fueran el guión de una película, propone Akrich, al incluir ciertas representaciones sobre los usuarios los objetos tecnológicos definen un *marco de acción* (un "escenario") para los futuros usos del artefacto. Así, las tecnologías contienen en sí mismas un "*guión*" que pre-estructura su uso futuro, marcando en gran medida lo que se puede y no se puede hacer con ellas. La relevancia del concepto de Akrich radica en la importancia que concede a la materialidad de los objetos como causa de la "inflexibilidad" de ciertas interpretaciones. Para Akrich, las asunciones acerca del contexto de uso son *incorporadas* a la propia materialidad del artefacto (Akrich, 1992: 208). Enraizada en la teoría del actor-red, la idea de "materialidad del guión" extiende la facultad de actuación o agencia a los no-humanos (en este caso los artefactos tecnológicos). Desde este punto de vista, la interpretación hegemónica de un artefacto (que normalmente coincide con la que introducen sus productores) queda inscrita en la propia materialidad del objeto, lo que explica que la flexibilidad interpretativa sea, a la postre, bastante reducida, y que una particular definición, un tipo de uso y su simbología asociada perduren más que otros.

A partir de la segunda mitad de los 90 varias autoras feministas (principalmente holandesas y noruegas) amplían el acercamiento semiótico de Woolgar y Akrich y el concepto de "*script*" para incluir los aspectos de género dentro de la producción tecnológica. Ellen van Oost (1995), Nelly Oudshoorn (1996) y Els Rommes (2000) introducen el concepto de "*guión de género*" (*gender script*) como herramienta analítica para explicar cómo el género está implicado en el diseño de las tecnologías o, dicho de otro modo, como las tecnologías están "generizadas". La hipótesis es que, aunque el contexto de uso es un lugar importante en el que los artefactos adquieren significados y connotaciones de género (como vimos en el capítulo anterior), no es el único lugar ni el único modo en que las tecnologías adquieren connotaciones de género sino que, en realidad, los procesos de "generización" comienzan ya en las fases de diseño e innovación.

Hablar de cómo interviene el género en la fase de diseño no significa (sólo) identificar el género de los diseñadores (que, como sabemos, existe una gran diferencia numérica y la segregación jerárquica es también muy grande) sino, además, cómo operan los diferentes niveles del sistema de género en el desarrollo del contenido y resultado final de las tecnologías. Así como el concepto de "guión" de Akrich muestra cómo los supuestos sobre el contexto de uso por parte de los diseñadores se materializan en

las tecnologías, también el modo en que se prevé y define el género de los futuros usuarios influye en el diseño material de los artefactos resultantes. Como extensión del concepto de guión, Rommes acuña el término de "*guión de género*", definiéndolo de la siguiente manera:

"Dada la heterogeneidad de los posibles usuarios, los diseñadores, consciente o inconscientemente, privilegian ciertas representaciones de usuarios sobre otras. Cuando estas representaciones y sus guiones resultantes revelan un patrón de género los llamamos "guiones de género" (Rommes 2002: 17).

El problema de la escasa representación de mujeres usuarias se puede entender, según Rommes, en términos de opciones tecnológicas introducidas en el diseño. El modo en que se diseña la tecnología es lo que produce el desigual mapa de usuarios *versus* usuarias. Sin embargo los guiones de género no operan sólo al nivel de la estructura de género sino también sobre el resto de niveles. Al asumir y prescribir un determinado *marco de acción* del contexto de uso, los guiones prescriben también ciertas relaciones de género de los futuros usuarios. Como el género mismo, estos guiones operan tanto a nivel individual (reflejando y construyendo identidades de género), a nivel simbólico (reflejando y construyendo asociaciones simbólicas) como a nivel estructural (reflejando y construyendo diferencias en la división del trabajo por género) (van Oost, 2003: 195). Como señala van Oost (Ibid), al inscribirse estas representaciones en la materialidad del aparato los diseñadores construyen no sólo significados de género sino también los medios para realizarlo ("performarlo").

### 6.3. Tipología y ejemplos de guiones de género en el diseño de TI

El enfoque semiótico de los guiones de género no sólo es un enfoque teórico sino que principalmente se ha utilizado como herramienta analítica para estudiar los procesos de generización en múltiples estudio de caso<sup>11</sup>. Entre las tecnologías estudiadas hay ejemplos tan variados como el de las maquinillas de afeitar eléctricas (van Oost, 2003) o la píldora anticonceptiva masculina (Oudshoorn, 1999; 2003). Sin embargo, ha sido el ámbito de las tecnologías de la información -y en particular el diseño de software- el que más estudios empíricos ha generado, como veremos a continuación.

---

<sup>11</sup> En consonancia con la posición constructivista de la contextualización, es necesario investigar cada caso porque los procesos de co-construcción y generización son diferentes.

Dentro de las subdisciplinas de las ciencias de la computación, el diseño de software se localiza dentro de la conocida como *Ingeniería del Software*, definida como la aplicación de la ingeniería al software, o, según la por la IEEE, "la aplicación de un enfoque sistemático, disciplinado y cuantificable al desarrollo, operación y mantenimiento del software". Esta denominación se utilizó por primera vez en 1968 con la idea de sistematizar un campo y una profesión que hasta entonces se consideraba simplemente como "programación"<sup>12</sup>. La idea subyacente es que aplicar los métodos de la ingeniería mejoraría la productividad en el desarrollo y la calidad del producto, produciendo así software más rentable, eficaz y fiable que anteriormente<sup>13</sup>. Hay diferentes metodologías de diseño de software que se utilizan para estructurar, planificar y controlar el proceso, pero todas ellas comparten más o menos la identificación de ciertas fases (véase Pressman, 2002):

- a) *Fase de análisis y especificación de requisitos*: Denominada también fases de "captura" o "elicitación", en esta fase se analizan las necesidades de los clientes y usuarios finales del software, para determinar qué objetivos debe cubrir el mismo. El resultado del análisis de requisitos obtenido tras las entrevistas con el/los clientes se plasma en el documento de "Especificación de Requisitos del Sistema" (ERS) cuya estructura suele venir definida por varios estándares.
- b) *Fase de arquitectura o diseño*: Una vez que la fase de análisis ha concluido, el objetivo de esta segunda fase es definir cómo se construirá la aplicación, esto es, su estructura, estableciendo lo que debe hacer cada una de sus partes así como la manera en que se combinan unas con otras, ya sea a nivel de hardware e infraestructura de red, o de software (definiendo los algoritmos y la organización del código para comenzar la implementación). Esta fase se suele documentar utilizando diagramas.
- c) *Fase de programación*: Es la fase de implementación propiamente dicha, que consiste en traducir un diseño a código a través de un lenguaje de programación. Como puso de manifiesto la creación de la ingeniería del software, esta fase

---

<sup>12</sup> Véase Pressman (2002). En el capítulo 5 ya nos referimos al "prestigio" que implica la palabra ingeniería, por lo que la aplicación de sus métodos a la informática pretendía adquirir este prestigio.

<sup>13</sup> Esto es debido a que en los años 60 se produjo lo que se conoce como "crisis del software", que se refiere al impacto que los rápidos aumentos de potencia de los ordenadores y la complejidad de los nuevos problemas que se abordaban tuvo sobre la posibilidad de diseñar programas viables y competentes, lo que resultaba cada vez más difícil.

puede ser la parte más obvia del trabajo informático pero no necesariamente es la que demanda mayor trabajo, ni la más complicada.

- d) *Fase de prueba*: Una vez que los elementos ya programados se ensamblan para componer el sistema diseñado, la fase de prueba consiste en comprobar que el software "funciona", esto es, realiza correctamente las tareas indicadas en la especificación del problema (es decir, que cumple con los requisitos previamente definidos en la fase de análisis). En general hay dos tipos de pruebas: las realizadas por personal inexperto y las realizadas por los propios programadores. Las segundas tienen la ventaja de que los expertos saben en qué condiciones puede fallar una aplicación y que pueden llamar la atención a detalles que el personal inexperto no consideraría. Sin embargo la primera da cuenta más real de la calidad del sistema en términos de su "usabilidad".
- e) *Fase de implementación o implantación*: fase en la que el software obtenido se translada al lugar donde se va a usar. Normalmente es la fase con más duración y que requiere más cambios (para corregir errores o para introducir mejoras) en el ciclo de elaboración de un proyecto
- f) *Fase de mantenimiento*: El mantenimiento de software es el proceso de control, mejora y optimización del software ya desarrollado e instalado para incluir nuevos requisitos o mejorar los anteriores (por ejemplo ampliar el sistema para que realice nuevas tareas), aunque una pequeña parte de esta fase también incluye la depuración de errores y defectos que puedan haberse filtrado de la fase de prueba. El período de la fase de mantenimiento es normalmente el mayor en todo el ciclo de vida del software (se dice que alrededor de 2/3 de toda la ingeniería de software tiene que ver con el mantenimiento).

En ingeniería del software existen distintas metodologías para realizar el diseño de sistemas, cada una de las cuales lleva a cabo la organización de las fases de distinta manera. La metodología más antigua (sus orígenes datan de los años 70) es el "modelo de cascada", un enfoque metodológico que ordena las fases del ciclo de vida del software de forma lineal y rigurosamente "de arriba abajo"<sup>14</sup> (de tal forma que el inicio de cada etapa debe esperar a la finalización de la inmediatamente anterior), manteniendo

---

<sup>14</sup> Esta metodología de diseño es complementaria a los tipos de programación estructurada o "top-down" de los que hablamos en el capítulo anterior

los diseñadores un estricto control de todo el proceso. Este enfoque ha sido criticado porque cualquier error de diseño que pueda producirse en las etapas iniciales conduce necesariamente al rediseño y nueva programación del código afectado, aumentando los costes del desarrollo. Por ello se propusieron modelos de tipo "iterativo" como el "modelo de espiral" o la "programación extrema" (*extreme programming*), donde se permiten cambios en los requisitos durante todo el proceso de desarrollo y se admite cierto margen para que el software pueda evolucionar. Sin embargo y a pesar de las críticas, el modelo tradicional "de cascada" sigue siendo el paradigma más seguido al día de hoy, por lo que el enfoque de los guiones de género se ha centrado principalmente en criticar este tipo de metodologías lineales.

Dentro del análisis del diseño de las TI a través del concepto de guiones de género, la fase que más nos interesa para nuestro análisis es la primera: "la fase de análisis y especificación de los requisitos" que, como hemos explicado hace un momento, es la fase donde se analizan las necesidades de los clientes y los usuarios finales. En los últimos años la ingeniería del software ha ido reconociendo cada vez más la importancia de la interacción con los clientes y usuarios a la hora de identificar estos requisitos. Sin embargo, en las metodologías tradicionales de tipo lineal los requerimientos son definidos por los diseñadores que son los que "interpretan" las características de los futuros usuarios y las funciones que ha de realizar el producto. Entre las diversas técnicas utilizadas para la especificación de requerimientos una de las más comunes son los llamados "casos de uso" (Pressman, 2002). Un "caso de uso" contiene una descripción textual en lenguaje natural (siguiendo ciertos criterios de formato) de "todas las maneras" en que los futuros supuestos usuarios van a interactuar con el sistema. Es el analista el que en último término define el "universo de discurso", y, posteriormente, define un conjunto de casos de uso que debe contener *todas* las interacciones que tendrán los usuarios con el software, los cuales se recogen en el documento de especificación de requisitos (ERS). Esta metodología de diseño, debido a las características que impone el modelo lineal, requiere de requisitos *bien conocidos y definidos* desde el inicio. El uso es definido así por los analistas apelando a que el cliente o usuario normalmente no es capaz de explicitar clara y completamente los requisitos<sup>15</sup>.

---

<sup>15</sup> Debido a la dificultad de esta fase, ha nacido incluso una subdisciplina dentro de la ingeniería del software denominada "ingeniería de requisitos", así como una profesión con identidad específica llamada "analistas de sistemas". Esta área se encarga de aplicar un conjunto de métodos, técnicas y herramientas que asisten a los ingenieros de requisitos (analistas) para obtener los requerimientos del

Como el concepto de "guiones de género" se refiere al modo en que los diseñadores se representan a los futuros usuarios, a la hora de clasificar los modos en que las TI pueden incorporar valores de género resulta útil fijarnos en la fase de análisis de requisitos. Con la intención de establecer una caracterización de los tipos de guiones, Rommes (2002) sugiere clasificarlos en función de a qué usuarios dirigen los diseñadores sus artefactos. Así, podemos clasificar las tecnologías en dos modos básicos según cómo se determine en la especificación de requisitos si el software está dirigido a un grupo particular de usuarios (y particularmente de usuarias) o se considere que está dirigido "a todo el mundo" (véase Rommes, 2002 y Bath, 2008).

### 6.3.1. Tecnologías dirigidas "a usuarias específicos"

Uno de los ejemplos más claros de este tipo de guiones de género es el caso de las *máquinas de afeitar eléctricas* en un estudio desarrollado por van Oost (2003) sobre un tipo particular de afeitadoras que se construyeron específicamente para el público femenino. En este ejemplo se ve claramente cómo un mismo artefacto con una misma función –afeitar– se construye de forma diferente dependiendo del modo en que los diseñadores imaginan a los futuros usuarios en función de su género. Aunque no fue la primera en fabricarlas, la compañía holandesa Philips se convirtió desde los años 40 en la empresa líder en la producción de máquinas de afeitar eléctricas. En un principio dirigidas principalmente a hombres, en los años 50 y 60, y viendo que las mujeres podían ser un numeroso grupo potencial de consumidoras, Philips comenzó a diseñar máquinas de afeitar específicamente "para mujeres". Debido al cambio de género en la concepción de los nuevos usuarios -ahora usuarias-, las máquinas resultantes se diseñaron de modo bastante diferente que las máquinas para hombres. Por ejemplo, en lo que refiere a su aspecto el exterior las afeitadoras femeninas se vendían en *kits* con otros productos de belleza y se presentaban en colores suaves y con perfumes que eliminaban el olor del motor; por el contrario, las maquinillas "masculinas" se publicitaban resaltando su aspecto de "tecnología punta". Pero además del diseño externo, los diseñadores introdujeron también un cambio en la mecánica misma del aparato que se encaminaba a enmascarar el aspecto tecnológico de éste. Las máquinas de afeitar femeninas se fabricaban de modo que no era posible abrirlas para manejar el interior -con lo cual se imposibilita que las usuarias realicen cualquier pequeño arreglo-. En

---

modo más "veraz, seguro y completo".

cambio, las maquinillas para hombres no sólo sí podían abrirse sino que se vendían incluyendo pequeños destornilladores e instrucciones para abrir el aparato. De forma muy evidente, la interpretación de los diseñadores de las mujeres como tecnofóbas y/o tecnológicamente incompetentes se inscribió en la forma física final del aparato. En consonancia con la tesis de la co-construcción tecnología-género, el género (a través de las representaciones de género de los usuarios por parte de los diseñadores) influyó en la construcción del artefacto, y éste, a su vez, influye en la relación que los futuros usuarios van a establecer con la tecnología en función de su género. En el caso de las mujeres, la forma del aparato las impide físicamente desarrollar sus competencias, lo que refuerza el estereotipo inicial sobre ellas. Así, dice van Oost (2003: 207):

"Las afeitadoras de Philips no sólo reflejan la generización de la competencia tecnológica sino que, además, construyen y refuerzan esta generización previa. El guión de género de la maquinilla Ladyshve (...) les dice a las mujeres que no les "debe" gustar la tecnología [...] En otras palabras: Philips no solo produce máquinas de afeitar, *también produce género*" (Énfasis nuestro)

Sin embargo, como hemos dicho, ha sido el ámbito de las tecnologías de la información -y en particular el diseño de software- del que más casos de estudio se han realizado desde esta perspectiva feminista constructivista. Un ejemplo muy interesante es el de los *procesadores de texto*. Janette Hofmann (1999) realizó un estudio sobre los primeros programas de procesamiento de textos desde finales de los años 70 hasta principios de los 90. Aunque no utiliza el término de "guiones de género", su trabajo se centra en el mismo enfoque semiótico de Akrich acerca de la influencia de las concepciones de los diseñadores sobre los futuros usuarios. Los primeros procesadores de texto<sup>16</sup> estaban influidos por la tradicional división del trabajo de oficina entre "directores" (o gestores) y "secretarias", siendo los primeros los que dictaban o redactaban manualmente los textos (identificado con el trabajo intelectual y creativo) y las secretarias quienes los transcribían a máquina (lo que se identificaba como trabajo meramente mecánico)<sup>17</sup>. Los procesadores informatizados iban dirigidos al segundo grupo, por lo que "incorporaron" las asunciones que los analistas de sistemas tenían sobre las secretarias, sus competencias y su trabajo, que, siguiendo la idea tradicional, se calificaban como un trabajo simple y rutinario que requería la "única competencia" de saber

<sup>16</sup> Corresponden con los modelos *IBM Displaywriter* (de 1980) y *Wang Writer* (de 1981) (Hofman, 1999:225)

<sup>17</sup> El sesgo acerca de la valoración de las diferentes tareas en las oficinas y su relación con el género de los que lo llevan a cabo es muy claro en este ejemplo.



escribir a máquina<sup>18</sup>. En su estudio Hofmann muestra cómo esta concepción del trabajo femenino se inscribe en las interfaces de los programas. La suposición sobre la incompetencia tecnológica de las mujeres llegó hasta tal punto que incluso en aquella tarea en la que se las consideraba competentes -escribir a máquina-, las interfaces se diseñaron de modo que anticiparan "los posibles errores" que las secretarias cometerían, asumiendo que, en lo que respecta a la tecnología, las mujeres son siempre "eternas principiantes". La consecuencia práctica de este guión de género fue que los programas desarrollados resultaban pesados e inoperantes para las propias usuarias, ralentizando un trabajo que antes hacían más deprisa. Los programas de texto instalados les imponían rígidos "menús" que permitían acciones muy limitadas -independientemente de la experiencia que tuviera la usuaria-, las cuales veían mermadas sus competencias previas y su independencia a la hora de realizar su trabajo. Y lo curioso es que, como señala, Hofmann (1999: 227), incluso en un momento en que la importancia de la productividad era lo que motivaba la informatización de los trabajos, estos diseñadores "enfrentados con el dilema de elegir entre optimizar la eficiencia de la producción de textos y proteger el sistema lo más posible de los posibles errores de *necias operadoras*<sup>19</sup> [sic], eligieron la segunda opción". En este caso de estudio se observa claramente, pues, cómo el guión de género determina las elecciones tecnológicas del software a diseñar. Por su parte, durante esos años otras compañías rivales también desarrollaron procesadores de texto dirigidos a mecanógrafas que atribuían mucha más competencia a las usuarias y permitían mucha más independencia (tal es el caso de *WordStar* y *WordPerfect*). Estos softwares resultaron ser los más apreciados y usados en las oficinas durante más de una década<sup>20</sup>.

Este caso de estudio se completa, además, con el análisis de una segunda generación de procesadores de texto que, por los mismos años, fueron desarrollados con

---

<sup>18</sup> Sin embargo, hay dos aspectos que no se tienen en cuenta en este modelo sobre el trabajo de oficina, como han puesto de manifiesto muchos otros estudios sobre trabajos feminizados (véase Webster, 1989): por un lado, la mayoría de las secretarias además de mecanografiar realizaban muchas otras funciones; por otro lado, la habilidad de escribir a máquina a gran velocidad no es ni mucho menos una habilidad fácil de desarrollar.

<sup>19</sup> Los diseñadores denominaban estos programas literalmente como "idiots-proof" (Hofmann, 1999: 230).

<sup>20</sup> Sin embargo, como ya apuntamos en el capítulo 5, la atribución y adquisición de más competencias por parte de un grupo de trabajadores no altera su situación en la estructura de poder del sistema laboral si esto no implica la revalorización de esas tareas. Es decir: aunque muchos jefes consideraran que usar *WordPerfect* era difícil y ellos no fueran capaces de hacerlo, seguían considerando que mecanografiar era un trabajo poco importante comparado con el suyo.

otros usuarios en mente. La compañía Xerox lanzó al mercado en 1981 el ordenador Xerox Star, el primero en utilizar las interfaces gráficas y el ratón (que posteriormente harían triunfar a Windows y Apple). Utilizando la metáfora del ordenador como una "oficina electrónica", los iconos gráficos representaban documentos, carpetas, etc., con la intención de hacer más sencillo y familiar su uso para el grupo al que iban dirigidos: los gestores o "trabajadores del conocimiento" (Hoffmann, 1999: 234). La suposición de que estos usuarios no podrían memorizar programas complicados condujo a un "guión" que resultó en un tipo de interfaz intuitiva. Sin embargo, la causa de esa concepción no era tanto la incompetencia técnica de los gerentes y directores de empresas sino que se justificaba por "la gran variedad de actividades" que tenían que realizar en su trabajo diario. Los procesadores de texto dirigidos a ellos, por tanto, debían de ser más simples que el complicado sistema de programas como WordPerfect, porque, para ellos, escribir era sólo una de las múltiples tareas que desarrollaban<sup>21</sup>. La "usabilidad" y la "multi-tarea" conformaban el guión de diseño de estos softwares, y no tanto la protección contra los errores. Por tanto, los guiones de género en los diferentes procesadores de texto no sólo inscriben diferentes tareas en las interfaces del programa, sino que reflejan, además, la división horizontal del trabajo administrativo entre el "trabajo conceptual" y el "trabajo automatizado". Como ya vimos en el capítulo anterior, la historia de los procesadores de texto muestra de nuevo la enorme flexibilidad de la relación entre género y tecnología, mostrada en este caso en la relación entre diseñadores y usuarios potenciales. Si bien los nuevos modos de trabajar han dado lugar a nuevos tipos de programas informáticos para las oficinas, simultáneamente se ha fomentado la estabilidad de ciertas construcciones en la relación género-tecnología como la de la incompetencia femenina.

Un ejemplo más de guiones de género en sistemas informáticos es el caso de los softwares que se utilizan en *centros de recepción de llamadas* o de "atención al cliente" como el realizado por Mass y Rommes (2007). Como sabemos, el trabajo de teleoperadora es un trabajo altamente feminizado. Esto está claramente relacionado con el hecho de que: a) por un lado, se considere un trabajo para el que no es necesaria especial cualificación, b) por otro, que es un trabajo que se ofrece a menudo a media jornada<sup>22</sup>, y,

---

<sup>21</sup> Y quizá no la más importante, teniendo en cuenta que la mayoría tenían secretarías que podían re-escribir o corregir los textos que ellos escribían en su ordenador. Es decir, estos usuarios podían permitirse el lujo de no interesarse demasiado por los programas de edición de textos.

<sup>22</sup> El hecho de que sea un trabajo que a menudo se contrata a media jornada se debe, entre otras cosas

c) que se le atribuyen características tradicionalmente connotadas como femeninas como que no requiere esfuerzo físico y no demanda gran capacidad intelectual ni técnica sino "habilidades sociales y comunicativas"<sup>23</sup>. Como estas capacidades se consideran "inherentes" a la personalidad femenina, se entiende que no requieren un esfuerzo o entrenamiento especial por parte de las teleoperadoras. En los últimos años, las compañías han incorporado programas informáticos en los centros de llamadas con el fin de agilizar y "facilitar" el trabajo a las trabajadoras. La observación realizada por Mass y Rommes (2007) en un centro de llamadas de una empresa alemana de ventas por teléfono mostró que el software utilizado incorporaba un importante sesgo de género en lo que respecta a la idea que tenían los diseñadores acerca del trabajo de las teleoperadoras. Por ejemplo, basándose en la creencia de que sus conversaciones con los clientes eran simples y repetitivas, el software modelaba una "conversación tipo" de manera estructurada: primero se pregunta el nombre del cliente y todos sus datos, después se le recoge el pedido o se le informa de las ofertas, finalmente se confirma el modo de pago. Esta secuencia de dialogo "ideal" en realidad no coincide con casi ninguna de las conversaciones que las teleoperadoras tenían con los clientes. A menudo el cliente se resiste a dar sus datos antes de saber el precio de un producto o si una oferta sigue en pie o no, o va cambiando su pedido a lo largo de la conversación. La flexibilidad y habilidad que requiere llevar a buen puerto estas conversaciones no sólo no se veía ayudada por el software contratado sino que, de hecho, suponía una carga extra para las operadoras que debían compensar la rigidez del software con diversas estrategias. Este ejemplo muestra cómo un software diseñado sobre la base de los estereotipos sobre el trabajo femenino y el valor asignado a éste<sup>24</sup> conduce a tecnologías inoperativas. Paradójicamente, no sólo resulta contraproducente para las propias trabajadoras que ven dificultado su trabajo por este software, sino que la propia empresa cae en la llamada "paradoja de la productividad" (Maass y Rommes, 2007: 107): la introducción de

---

-aunque los empresarios no lo reconozcan abiertamente- porque es un trabajo psicológicamente muy demandante que es difícil hacer durante muchas horas seguidas).

<sup>23</sup> Ni que decir tiene que el hecho de que es un trabajo que no está muy bien remunerado que también contribuye a su feminización.

<sup>24</sup> En este caso no es erróneo asumir que este trabajo requiere de gran habilidad comunicativa y de aspectos emotivos. El error es asumir por un lado, que estas cualidades no son importantes, y, por otro, que son cualidades intrínsecas a las mujeres y, por ello, dadas por supuesto. Como muchos trabajos feministas han mostrado, el hecho de que estas cualidades sean consideradas femeninas es una de las causas de que estas habilidades no se consideren valiosas (y viceversa: porque no se consideran difíciles ni valiosas se han asociado tradicionalmente con lo femenino).

nueva tecnología para aumentar la productividad acaba traduciéndose en un descenso de ésta debido a que no se tienen en cuenta el "trabajo invisible" que permanece oculto dentro de las redes socio-técnicas establecidas (Star, 1991)<sup>25</sup>. Y, como dice Star, cuanto más invisible es un trabajo más probable es que, en lo relacionado con él, se den situaciones de desigualdad e injusticia social.

En resumen, podemos sacar algunas conclusiones de estos ejemplos revisados:

- a) Por un lado, que en el diseño de software para trabajos realizados principalmente por mujeres los estereotipos de género por parte de los diseñadores operan en su mayoría en la dirección de reforzar las diferencias y la jerarquía de género tradicionales. Como Maass y Rommes señalan, estos softwares no solo incorporan supuestos sobre los usuarios, sino que también reflejan *el respeto de los diseñadores por esa labor*.
- b) Por otro lado, como el uso de software se ha convertido en una parte fundamental de muchos puestos de trabajo en la sociedad actual, su diseño se muestra clave en el sentido que conforma los procesos de trabajo. Muchas veces facilita el trabajo, pero a veces interfiere con él. Los ejemplos descritos muestran que los sistemas informáticos resultantes de estas representaciones de género de las usuarias dan lugar a *tecnologías inadecuados en términos de funcionalidad*. Un sistema técnico tiene que ser útil para aquellos trabajadores a los que va dirigido, para lo cual debería de adecuarse a las tareas que se realizarán con él. Pero, como hemos visto, debido a los guiones de género que operan en su diseño estos sistemas se modelan de forma que no incluyen adecuadamente todas las tareas necesarias para la realización del trabajo femenino – al no considerar relevantes ciertas habilidades relacionadas con la feminidad-. De ese modo, los conocimientos de las trabajadoras y las ideas productivas que podrían aportar para el desarrollo de nuevas tecnologías se pierden en un proceso de diseño que se considera neutral, lo que afecta al resultado y la calidad de la innovación tecnológica. Esto puede interpretarse como una enorme brecha que ralentiza y perjudica la innovación.

---

<sup>25</sup> Si las tareas que forman parte de este trabajo no están reconocidas -e incluso son *desconocidas* por los propios supervisores y gestores de la compañía porque sufren el efecto de la invisibilidad-, ni que decir tiene que no serán reconocidas por los desarrolladores de software subcontractados por la compañía que normalmente obtienen a través de los gestores los detalles sobre el software solicitado.

### 6.3.2. Tecnologías dirigidas "a todo el mundo"

Si en los ejemplos anteriores las tecnologías se diseñan teniendo en cuenta usuarios/as específicos, en muchos otros casos los diseñadores asumen que sus tecnologías están dirigidas a 'todo el mundo', considerándolas neutras y utilizables por todo tipo de usuarios. Sin embargo, un estudio más minucioso de estos casos muestra que en realidad esto es así, sino que presentan barreras para ciertos usuarios.

Un ejemplo de este tipo es el estudio realizado por Anne-Jorunn (1999) sobre los primeros prototipos de la llamada "casa inteligente" (*smart house*). Los diseñadores del prototipo de la "casa inteligente del futuro" consideraron que los aspectos más importantes de una casa son la seguridad, el ahorro de energía y las posibilidades de comunicación y entretenimiento. Inconscientemente, estos diseñadores modelaron este prototipo basados en un tipo de uso de la casa mayoritariamente masculino, es decir, la casa concebida como un lugar donde comer, dormir y relajarse, pero no como un espacio donde tiene lugar gran parte del trabajo doméstico y del cuidado y educación de los hijos -una versión del hogar que cuadra mucho más con el uso femenino-. La invisibilidad de los patrones de uso femeninos por parte de estos diseñadores y el guión de género subsecuente produjo la inscripción inconsciente de los diseñadoras como "la norma del usuario tipo", produciendo una tecnología sesgada que no era muy útil para muchas usuarias que hubieran apreciado que la casa incluyera, por ejemplo, elementos de autolimpieza y de entretenimiento educativo para niños.

Otro ejemplo de guión de género en una tecnología diseñada en principio para "cualquier usuario" es el de los primeros sistemas de reconocimiento de voz que se desarrollaron dentro del área de Inteligencia Artificial, a lo que se refiere Bath (2008). A la hora de ponerlos en práctica se vio que estos sistemas no eran capaces de reconocer voces femeninas, ya que los diseñadores habían codificado ("inscrito") sólo los tonos de voz graves -que corresponden con los masculinos-.

Uno de los ejemplos más elaborados sobre cómo los guiones de género operan en tecnologías diseñadas "para todo el mundo" es el estudio de Els Rommes sobre la "*Ciudad digital de Ámsterdam*" o "*DDS*"<sup>26</sup> (Rommes, 2002). En 1994, el ayuntamiento de Ámsterdam inició un proyecto, en principio experimental, para crear una "ciudad virtual" que estimulara el uso de las nuevas tecnologías, en particular Internet, en toda la

---

<sup>26</sup> Las siglas DDS corresponden al nombre original del proyecto en neerlandés *De Digitale Stad*.

población de la ciudad. La intención principal era estimular la participación pública en todos los aspectos de la vida social de la comunidad. Para hacer la ciudad virtual fácil y atractiva de usar para todos los habitantes de Ámsterdam, la idea fue construir una ciudad "análoga a la ciudad real". El énfasis del proyecto, como mostraban los titulares de la prensa holandesa, era crear una ciudad accesible y utilizable para todos los ciudadanos "independientemente de su género, edad o procedencia"<sup>27</sup> (Rommes, 2002:11).

Aplicando la metodología de los "guiones de género", Rommes muestra cómo la composición del equipo de diseñadores del proyecto y sus asunciones no fue inocua en el resultado final de DDS. Para estudiar los modos de representación de los usuarios por parte de los diseñadores, Akrich (1995) señalaba que estos pueden ser explícitos o implícitos. Si bien existen técnicas explícitas consistentes en encuestas de mercado y tests prospectivos a futuros consumidores, Akrich concluye que la técnicas más utilizadas son implícitas. Son los diseñadores los que establecen los patrones de diseño en nombre de los usuarios, sin ser conscientes de lo que eso implica. Rommes (2002: 254) va a denominar esta técnica "*I-Methodology*"<sup>28</sup>, a la cual define como:

"la técnica de representación en la que los diseñadores utilizan sus propias preferencias, conocimientos, competencias y actitudes hacia la tecnología como guías para el diseño"

Así, puesto que los diseñadores de DDS resultaron ser un grupo de hombres jóvenes con conocimientos de informática, produjeron un guión de género incorporado al DDS que correspondía con sus propios intereses como usuarios, lo que afectó negativamente a otros usuarios que no compartían las mismas características –entre ellos la mayor parte de las mujeres-. El guión de género implícito en DDS –un guión que correspondía a un tipo particular de masculinidad- afectó negativamente al uso de DDS por otros tipos de usuarios en lo que respecta a los tres niveles del sistema de género. Por lo que respecta a la *estructura*, DDS requería el acceso a ordenadores y a Internet. Si aún hoy el acceso a las tecnologías de la información está distribuido desigualmente entre diferentes grupos de población (como vimos en el capítulo 4), en 1994 las desigualdades a este respecto eran aún más pronunciadas. Por tanto, DDS produjo el (indeseado)

---

<sup>27</sup> Si bien, en el caso del género, no se definió como un problema urgente ni el proyecto se comprometía explícitamente con evitar las posibles "barreras" de género.

<sup>28</sup> En español se traduciría como "metodología del Yo", pero debido al extenso uso que se hace en los estudios constructivistas feministas a raíz de estos trabajos utilizaremos la terminología en inglés.

efecto de aumentar las desigualdades sociales, entre ellas las de género<sup>29</sup>. Este efecto se incrementó además en sucesivas versiones de DDS (DDS 2.0 y DDS 3.0) ya que las nuevas interfaces requerían ordenadores de última generación y accesos más rápidos a Internet, aumentándose el carácter elitista de estas tecnologías. El ayuntamiento había previsto algunas medidas para evitar este tipo de exclusión como instalar terminales en lugares públicos como bibliotecas (lo que muestra que los resultados de exclusión de los guiones no eran intencionados). Sin embargo, estas medidas no resultaron eficaces porque fueron "apropiadas" por jóvenes varones emocionados por las nuevas tecnologías, lo que hizo estos lugares poco atractivos para muchas mujeres<sup>30</sup>.

En lo que respecta al *aspecto simbólico* de los guiones de DDS, los diseñadores basaron su diseño de ciudad digital en su metáfora de la "ciudad", incorporando en la ciudad virtual el modo en que *ellos* viven el ámbito público: resaltando sus aspectos políticos, económicos o innovadores. No es nuevo que las mujeres viven las ciudades (además) de otro modo, por ejemplo como lugares no seguros a ciertas horas, o donde hacer las compras para la casa, etc. Por este motivo, el modelo de ciudad incorporado a DDS no era muy atractivo para la mayoría de las mujeres, que no pertenecían a la élite cultural y política de la ciudad. El "trabajo de inclusión" que muchas usuarias tenían que realizar para adaptarse al guión de la metáfora masculina de ciudad fue en general demasiado alto, lo que provocó que muchas de ellas desistieran de acceder a la ciudad digital.

Por último, el guión de género de DDS también implicaba consecuencias en el nivel de las *identidades de género*. Las competencias y conocimientos requeridos para utilizar las herramientas de la ciudad digital correspondían con las que tenían los diseñadores (básicamente experiencia previa en el uso de ordenadores e Internet). Existían muy pocas ventanas de "ayuda" en la interfaz y las pocas que había al principio fueron desapareciendo en las siguientes versiones, ya que se promovía el modelo de "aprende tú mismo". Esta modalidad de uso requiere cierta autoconfianza en las propias capacidades tecnológicas, lo que sabemos es algo de lo que la mayoría de las mujeres carecen. Así, el modelo de identidad incorporado en el diseño de DDS suponía diversas barreras a la identidad femenina tradicional.

---

<sup>29</sup> Como también vimos, incluso aquellas mujeres que contaban con ordenadores en su casa tenían un acceso más restringido a los ordenadores que los miembros masculinos de la unidad doméstica debido a restricciones de tiempo y a que simbólicamente se consideraba una tecnología "masculina".

<sup>30</sup> Con el tiempo estas terminales acabaron desapareciendo.



En resumen, el estudio del diseño de DDS muestra que incluso en aquellas tecnologías cuyo objetivo explícito es ser diseñadas "para todo tipo de usuarios" se introducen guiones de género. Sin embargo, la metodología de los "guiones de género" que hemos desarrollado en este capítulo no supone que exista un proceso de generalización intencional de los diseñadores dirigido a discriminar a ciertos usuarios, sino que se produce a través de un proceso más subliminal e inconsciente consistente en el uso de la *I-Methodology*. Al interpretarse los diseñadores a sí mismos como representantes de los usuarios, asumen que estos tienen sus mismas actitudes, preferencias, conocimientos y equipamiento tecnológico (lo que implica cierta situación económica). Estos guiones quedan incorporados de diversas maneras en el sistema resultante, lo que se traduce en barreras de uso para ciertos grupos. La consecuencia más típica de la *I-Methodology* es que normalmente *mantiene y refuerza las diferencias de género existentes*, y las desigualdades derivadas de estas.

#### 6.4. Flexibilidad y fuerza de los guiones de género

Basándonos en los diferentes ejemplos de guiones de género que hemos recogido -tanto en tecnologías diseñadas para usuarios/as específicos como en las diseñadas "para todo el mundo"-, podemos establecer una clasificación de los varios modos en que operan los guiones de género. Siguiendo a Rommes (2002: 18), podemos decir que los guiones de género inscritos en los artefactos operan en todos los niveles del sistema de género como por ejemplo: a) reforzando las diferencias entre trabajo masculino y trabajo femenino (delegando diferentes competencias y responsabilidades a hombres y mujeres), b) creando barreras de accesibilidad que perjudican a ciertas usuarias/os; o c) reproduciendo y reforzando representaciones estereotipadas de género<sup>31</sup>.

Sin embargo, el impacto de los guiones de género no está completamente determinado ni permanece siempre estable, ya que, como vimos en el capítulo anterior, el "contenido" del género es flexible y se renegocia con cada innovación socio-técnica. Como dice van Oost (2003: 196):

"Evidentemente, el impacto de los guiones de género no está determinado por el

---

<sup>31</sup> En este tercer modo en que operan los guiones se encuentran los sistemas informáticos que se representan cuerpos humanos en la pantalla como por ejemplo los juegos virtuales (véase Cassel y Jenkins, 1998) o en el diseño de "agentes virtuales" antropomorfos (véase Bath y Weber, 2007). En este caso lo que normalmente ocurre, de nuevo, es que los softwares resultantes "inscriben" y "normalizan" los estereotipos más tradicionales y el binario de género masculino-femenino.



artefacto. El género es una categoría analítica cuyo contenido está en constante negociación, y los objetos que inscriben relaciones de género son [a su vez] actores en estos procesos de negociación. Obviamente, los guiones no pueden determinar el comportamiento de los usuarios, su atribución de significados a los artefactos ni la forma en que utilizan el objeto para construir su identidad, lo que implicaría un determinismo tecnológico"

El enfoque feminista constructivista, como hemos dicho, pretende romper con la dicotomía entre diseñadores y usuarios, y, por tanto, el concepto de guión de género no es determinista. Los usuarios conservan cierta agencia, como afirma la teoría de la domesticación, y los guiones son relativamente flexibles. Que los artefactos incluyan "proyectos de identidad de género", como dice van Oost, no significa que no haya posibilidad de utilizarlos de forma que promuevan identidades, usos y simbologías alternativas. Por ello, para cada caso particular debemos estudiar toda la trayectoria del artefacto (su biografía) y no solo la parte de diseño o la de domesticación, para ver cómo la recepción y participación de los usuarios asume o altera los guiones.

Por ejemplo, en el citado caso de la ciudad digital de Amsterdam (DDS), el "guión" de los diseñadores asumía una concepción de ciudad acorde a sus intereses que se desplegaba en el fomento de las actividades políticas y económicas y la búsqueda de información y actividades de ocio. Sin embargo, a lo largo del proceso, DDS se fue transformando en una herramienta para la comunicación y la creación de redes sociales gracias a la actividad de "domesticación" por parte, sobre todo, de mujeres usuarias. La nueva "interpretación" o re-definición de DDS abrió el paso a que fuera usada por más mujeres, ya que implicaba una connotación más "femenina". Al alejarse los ordenadores de su imagen tradicional y acercarse al aspecto comunicativo, las mujeres dejaron de asociar los ordenadores con la necesidad de tener altos conocimientos tecnológicos. Este caso es interesante porque muestra la potencia de la simbología con respecto a otros elementos como las habilidades tecnológicas. Como afirma Rommes, el uso o no-uso de DDS por muchas mujeres no fue tanto un problema de carencia de competencia tecnológica sino que tuvo más importancia la nueva imagen que a las TIC adquirieron como posibilitadoras de redes de comunicación. Esta nueva imagen resultó tener mucha más influencia en ellas que otras iniciativas que había promovido anteriormente el ayuntamiento de la ciudad como los cursos de informática para mujeres.

Por otro lado, también algunos usuarios utilizaron otro tipo de estrategias para con-

trarresta los efectos "estructurales" del guión de DDS. Por ejemplo, cuando surgieron las versiones posteriores (DDS 2,0 y 3.0) que requerían de mejores equipos informáticos para funcionar, muchos usuarios y usuarias continuaron utilizando la interfaz de texto de DDS 1.0 para poder acceder a DDS desde sus antiguos ordenadores y conexiones "lentas".

Y sin embargo, la flexibilidad de los guiones y las capacidades de los usuarios para alterarlos es siempre limitada. Como dice Van Oost (2003: 196):

"Los guiones de género no obligan a los usuarios a construir ciertas identidades [y simbolismos] de género específicos, pero ciertamente actúan *promoviendo unos o inhabilitando otros*". (Énfasis nuestro)<sup>32</sup>.

Desde nuestro punto de vista ello es debido a lo que denominamos "*fuerza de los guiones*", y que podemos adjudicar a dos causas:

- a) Por un lado, la fuerza que ejerce el guión se debe al hecho de que se inscriben de forma material en los artefactos. Trabajos clásicos de los estudios CTS han resalta-do el hecho de que la materialidad de un artefacto implica una gran resistencia a los cambios. Bijker (1995) habla de la solidez y el "momento" o inercia que los "en-sambles sociotécnicos" (*soiotechnical ensembles*) producen, y Winner (1993) refiere a la "terquedad material" (*material obduracy*) resultado de las propiedades mate-riales introducidas en los artefactos. Como dice Langdom Winner (1993: 39), "en nuestros días los ciudadanos están dispuestos a realizar cambios en su modo de vida a causa de innovaciones tecnológicas que se resistirían a hacer si estuvieran fundamentados en motivos políticos". El formato material de un objeto prescribe en gran medida lo que se puede hacer con él y lo que no, poniendo ciertos límites a la creatividad y agencia de los usuarios. La teoría del actor-red explica esta "durabilidad material" a través del concepto de *agencia de los no-humanos* (Latour, 1987)<sup>33</sup>. En las redes heterogéneas de humanos y no-humanos se producen fenó-menos de traslación y delegación en la que propiedades y responsabilidades se

---

<sup>32</sup> Por ejemplo en el caso referido anteriormente de las máquinas de afeitar eléctricas, las mujeres podrían por ejemplo modificar el guión (viéndolo como un desafío y tratando de abrir las maquinas de todos modos) o rechazarlo (afeitándose con maquinillas para hombres, o no afeitándose en absoluto). Pero eso no es lo que normalmente ocurre. Porque, como afirma Van Oost al respecto de las afeitadoras eléctricas (2003:207), "el guión de género de la máquina de afeitar inhibe (simbólica y materialmente) la capacidad de las mujeres de verse a sí mismas como interesadas y competentes en la tecnología, mientras el guión de género de los hombres los invita a verse a sí mismos de manera contraria".

<sup>33</sup> Es en este sentido que Akrich (1995) dice que los artefactos son "productivos".

distribuyen entre los diferentes actores y sus relaciones, y se hace efectiva una vez que una red se estabiliza.

- b) Por otro lado, la fuerza de los guiones se relaciona con lo que Rommes (2002) denomina "trabajo de inclusión". Todos los usuarios de una nueva tecnología realizan cierto esfuerzo para adaptarse a ella que les permitan sacar un beneficio de la nueva tecnología. Sin embargo, los ejemplos estudiados muestran que, en la mayoría de los casos, a las mujeres les supone mucho más esfuerzo, tiempo y frustración para utilizar en su favor las tecnologías diseñadas debido a que los guiones de género operan en su contra. En el caso de las tecnologías dirigidas a trabajos "femeninos", los guiones de género asumen y "normalizan" los estereotipos de la feminidad tradicional. En el caso de las tecnologías supuestamente neutrales o "para todo el mundo", la *I-Methodology* conlleva la imposición de las características correspondientes a los propios diseñadores, esto es, los de la masculinidad hegemónica de ese contexto social determinado. Aunque es posible contrarrestar estos guiones ya que no son determinantes, el esfuerzo que ello requiere para las mujeres es muy grande. Esto explica que la consecuencia más normal de los guiones de género sea el mantenimiento y el refuerzo del sistema de género prevalente, lo que incluye, como parte inextricable del sistema, las desiguales relaciones de poder entre los distintos grupos sociales y de género.

En relación con este segundo punto, un importante factor a tener en cuenta son las diferencias estructurales de poder. El trabajo de adaptación que los usuarios deben hacer para utilizar y sacar provecho de las tecnologías es mucho mayor en unos usuarios que en otros. Tanto la teoría de la domesticación como la teoría de los "guiones" en su acepción tradicional de la teoría del actor-red (Akrich y Latour, 1992) tienden a ignorar el hecho de que la fuerza del guión opera de manera diferente en usuarios con diferentes orígenes y contextos. Utilizando el concepto de Bordieu de los tres tipos de capital -económico, social y cultural- (Bordieu, 1991), Rommes (2002.:214) argumenta que la capacidad de los usuarios de ajustarse, contrarrestar o rechazar un guión depende de la cantidad de "capital" que posean, el cual está distribuido de forma desigual en la sociedad. La generización de la desigualdad en la distribución de los distintos tipos de "capital" determina que las posibilidades de "domesticación" de nuevas tecnologías no sean iguales según el género de los usuarios –entre otros factores-<sup>34</sup>. La fuerza de

un guión depende, pues, del contexto en el que se introduce y de los recursos que los distintos usuarios pueden movilizar a la hora de lidiar con ellos.

Es necesario resaltar aquí que, como explicamos en el capítulo 5, una perspectiva feminista constructivista se compromete explícitamente a no perpetuar los esencialismos de género, riesgo que se corre a menudo (aunque sea inconscientemente) cuando realizamos cualquier investigación con perspectiva de género. Los guiones de género no están separados de otros guiones. La metodología de los guiones puede aplicarse igualmente a casos de "guiones de edad", "guiones de clase", "guiones de nivel educativo", etc. (Rommes, 2002: 18) que provocan el mismo efecto de exigencia de adaptación o de exclusión sobre estos grupos de usuarios. Como ya hemos argumentado, el hecho de centrar nuestra tesis en los valores de género de entre los diferentes tipos de valores contextuales en la co-construcción de las tecnologías es una elección analítica justificada por el hecho de que el género es una de las principales categorías en que fundamentan las diferencias y desigualdades entre los humanos. Sin embargo, debemos tener en cuenta la interconexión entre los factores para evitar esencialismos de género, enfocando los análisis a cada contexto particular. Como dice Hofmman (1999: 239):

"Las categorías de género sólo juegan un rol indirecto en los asuntos que atañen a los diseñadores (...) El género no aparece como una categoría independiente sino como consecuencia específica de ciertas consideraciones del diseño"

En el caso de los guiones de género, Faulkner (2000a) nos advierte de que cada artefacto puede estar generizado de modo diferente y en diferente grado dependiendo del contexto (incluso, dice, algunos pueden no estar generizados en absoluto). Por tanto, lo fuerte o flexible que pueda resultar un guión y cómo tienen lugar los procesos de adaptación, inclusión, cambio o rechazo son *cuestiones empíricas que deben investigarse en cada caso concreto* de innovación tecnológica. Por ejemplo, a lo largo del tiempo pueden ir cambiando las concepciones hegemónicas de masculinidad o feminidad, diferentes grupos puede adquirir un mayor nivel educativo o ciertas tecnologías se abaratan y se convierten en accesibles a más personas. El caso de Internet, por ejemplo, que ha transformado las TI en una herramienta comunicativa (cambiando su imagen anterior

---

<sup>34</sup> Bordieu (como ocurre con la mayor parte de las teorías generales en sociología, filosofía, economía, etc.) no desarrolla el factor de género de manera explícita, a pesar de que el género uno de los factores que afectan a la distribución desigual de recursos, como muestra la teoría feminista.

de tecnología elitista) ha provocado que muchos de los que en los primeros momentos habían quedado excluidos de su uso (entre ellos la mayor parte de las mujeres) se vayan incluyendo más fácilmente en las innovaciones posteriores como la *web 2.0*. Estos ejemplos muestran que los guiones de género y sus consecuencias están altamente contextualizados y que los resultados de un estudio no pueden extrapolarse a otros

El constructivismo social de la tecnología y el feminismo constructivista mantienen la tesis de que los procesos de construcción de tecnologías no corresponden a ninguna ley universal ni determinista, en contra de la concepción tradicional; por ello, los estudios de caso y las investigaciones empíricas son la parte fundamental de estos estudios, siendo los aspectos teóricos (como esta tesis) derivados de los resultados extraídos de los diferentes estudios de caso, elaborando comparaciones y extrayendo los posibles patrones<sup>35</sup>.

A este respecto hemos de resaltar que en la exhaustiva revisión que hemos realizado para este capítulo, los casos de estudio de género en el "contenido" de las TI provienen principalmente de autoras europeas (principalmente de Escandinavia, Reino Unido, Holanda y Alemania). Los estudios de caso norteamericanos están más centrados en los estudios cuantitativos y en los que hemos denominado "estudios de barreras" - estudios en los que se ha realizado un gran esfuerzo también en España (véase Castaño, 2005 y 2008)-. Sin embargo, no existen hasta la fecha estudios de caso en el contexto español que apliquen el enfoque de los guiones de género al desarrollo de tecnologías TI, lo que es una carencia que sería importante resarcir en los próximos años para averiguar si existen diferencias respecto a los trabajos en otros países europeos relativas a nuestro contexto cultural y social particular.

## 6.5. Estrategias de des-generización

Como vimos en el capítulo anterior, el feminismo constructivista (como todo feminismo) está enfocado a la acción y comprometido con el cambio. En el caso de las TI, el feminismo ha intentado desarrollar estrategias que impliquen la mejora de la situación de inferioridad estructural y simbólica de las mujeres en ese ámbito tecnológico. En aras de encontrar modos de desestabilizar la ecuación clásica entre masculinidad y tecnología y las diferencias de poder que ésta produce, hemos utilizado en el capítulo

---

<sup>35</sup> Así se han elaborado desde sus inicios las partes teóricas del programa SCOT, la teoría del Actor-Red y otras teorías CTS. .

anterior el concepto de "des-generización" introducido por Judith Lorber (2000). Del mismo modo creemos que este concepto puede ser útil para proponer estrategias de des-generización en las fases de diseño de las TI que hemos analizado a través del concepto de "guiones de género".

El feminismo constructivista afirma que no existen tecnologías "neutrales" respecto del género, sino que todos los procesos de innovación tecnológica implican una re-negociación de las identidades, estructuras y simbologías de género articuladas a través de los "guiones" del proceso de diseño. Por ello, el feminismo constructivista propone que es necesario actuar activamente contra los procesos de generización en estas primeras fases ya que, de otro modo (y excepto algunas excepciones que se deben a las consecuencias inesperadas por parte de los diseñadores y a los márgenes de agencia que siempre existen para los futuros usuarios), los guiones de género incorporados suelen operar reforzando y perpetuando el sistema de género tradicional. Si los guiones tempranos no se analizan, desarticulan y desafían, los artefactos resultantes consolidarán inevitablemente el orden existente.

Como hemos argumentado anteriormente, la fuerza de los guiones radica en gran medida en que las fases de diseño, por ser las primeras, establecen los patrones de introducción de elementos de género en las tecnologías. La fuerza que ejerce un guión en las primeras fases del diseño se incorpora a la materialidad de los artefactos, estableciendo un marco que condiciona enormemente las fases siguientes. Es por esto que la fase de diseño es un punto estratégico en el que el feminismo debe intervenir y proponer procesos de des-generización que desestabilicen la ecuación tradicional. Interviniendo en la raíz de los procesos de diseño se puede re-dirigir el sentido y el futuro carácter de género de una tecnología en las fases de su uso.

En el apartado anterior hemos descrito cómo los modelos convencionales de diseño de TI incorporan guiones de género de dos maneras diferentes: una cuando se desarrollan software para usuarios específicos (en particular mujeres), y otra cuando la herramienta está pensada para el público "en general". En el sentido en que hemos definido el enfoque "des-generizador" en el capítulo anterior (véase Lorber, 2000; Bath, 2008), las estrategias feministas des-generizadoras a utilizar en los procesos de diseño de software deben seguir un *enfoque situado*. Las metodologías propuestas deben ser, por tanto, elegidas en función del exhaustivo análisis previo de cómo un artefacto computacional particular ha sufrido un proceso de generización según los guiones de

género particulares que hayan ejercido influencia en el proceso de diseño<sup>36</sup>.

Para buscar estrategias de des-generización en el ámbito del diseño del software seguimos el consejo de Bath (2008) –que sigue a su vez a Donna Haraway- de mirar "en los márgenes" de las ciencias de la computación. Cuando buscamos establecer propuestas y no sólo desarrollar una crítica (en este caso a los paradigmas tradicionales de diseño de TI y los guiones de género que implican)<sup>37</sup>, esta estrategia es más realista y seguramente mucho más productiva que proponer soluciones "desde fuera" que propongan un cambio total de los "modos de hacer" que se aplican comúnmente en el diseño de software. En el sentido de la teoría del actor-red, debemos "reclutar aliados" para influir en las redes hacia la dirección que nuestra responsabilidad nos sugiere. Como no puede ser de otra manera, los propios profesionales de las ciencias de la computación han elaborado críticas al paradigma predominante de diseño de software y han desarrollado metodologías alternativas<sup>38</sup>, algunas de las cuales pueden sernos útiles para los objetivos deseados (en este caso los de des-generización).

No obstante, no todas las metodologías "alternativas" son igual de útiles para los objetivos definidos. Por ejemplo, la metodología de las "historias de usuario", aunque es una metodología alternativa a la tradicional, no contiene los suficientes elementos críticos necesarios para el proceso des-generizador que proponemos. Para ello voy a explorar qué tipo de metodologías alternativas dentro del desarrollo de software se pueden utilizar para evitar la incidencia del género en los dos tipos de software que hemos venido identificando.

### 6.5.1. Estrategias de des-generización para tecnologías dirigidas a "usuarias específicas"

En el caso de los software diseñados "para usuarias específicas" que realizan trabajos tradicionalmente femeninos como secretarías, teleoperadoras o enfermeras, el

---

<sup>36</sup> Como hemos apuntado varias veces a lo largo de la tesis, rechazamos "teorías generales" sobre el género, la tecnología y la relación entre ambas, por lo que también rechazamos "soluciones generales" o soluciones globales. Sólo analizando previamente de manera empírica y contextual el proceso de generización particular de un artefacto TI (o de otro tipo) se pueden proponer estrategias de de-construcción o des-generización.

<sup>37</sup> Pero se aplicaría igual a otro tipo de ciencia o tecnología analizada.

<sup>38</sup> Con "paradigmas predominante" nos referimos a lo que en inglés se conoce como *mainstream approaches*, que son las metodologías de diseño más usadas (como las lineales o la de espiral). Los "enfoques alternativos" son aquellos que, aunque no forman parte del paradigma principal, se reconocen dentro de la disciplina y se utilizan minoritariamente. Algunas de estas perspectivas se conocen como "*critical computer science*" (Bath, 2008).

efecto que las representaciones de los diseñadores tienen sobre estas usuarias es que a través de los guiones de género inscriben ciertos estereotipos sobre las habilidades, preferencias y conocimientos de estas trabajadoras, a la vez que implican cierta (*minus*) valoración de este tipo de trabajos. Debido a que los guiones de género se inician en las representaciones que los analistas y diseñadores se hacen de estas usuarias, de entre las metodologías alternativas que pudieran ser utilizadas para los propósitos de des-generización parece adecuado mirar a aquellas en las que la división diseñador-usuario tiende a disiparse.

Como hemos visto anteriormente, el problema del "análisis de requisitos" es uno de los más importantes que se plantean a la hora de diseñar un sistema informático. Pero el problema de cómo se definen esos requisitos tiene un carácter diferente desde la perspectiva feminista. Para éstas no es sólo un problema técnico sino que se preguntan ¿quién recolecta ("captura"), identifica, clasifica y, lo más importante, *prioriza* los requerimientos del software? El problema del diseño tradicional radica, precisamente, en que existe una gran laguna entre aquellos que diseñan y los usuarios finales, pasando por fases intermedias como los representantes de la compañía que contratan el sistema (normalmente gerentes o directores de un departamento) y los analistas designados por la compañía de software, que definen los requisitos.

En las metodologías tradicionales son los diseñadores los que interpretan las características de los futuros usuarios y las funciones que ha de realizar el producto a través de técnicas como la descripción de "casos de uso"<sup>39</sup>. Estas metodologías lineales requieren de requisitos *bien conocidos y definidos* desde el inicio. En los años 80 surgieron enfoques como el de "diseño centrado en los usuarios" (*user-centered design*) o, en ámbitos más teóricos, el estudio de la "interacción humano-máquina" (*human-computer interaction*) (Berg, 1998: 458). Estos enfoques, nacidos principalmente en los Estados Unidos, implican que los diseñadores tienen más en cuenta a los usuarios (a los que se consulta activamente a lo largo del proceso, desde los requisitos a los tests de prueba) con la intención final de producir sistemas de forma más eficiente y menos costosa<sup>40</sup>. Así que, cuanto más se conociera acerca de los clientes, se podría desarrollar aplicaciones que les gustaran más, aumentando las posibilidades de negocio en

---

<sup>39</sup> Definidos como el conjunto que debe contener *todas* las interacciones que tendrán los usuarios con el software, los cuales se recogen en el documento de "Especificación de Requisitos del Sistema" (ERS).

<sup>40</sup> Ya que se comprobaba que en las metodologías anteriores los costos se disparaban si, una vez desarrollado el sistema, el cliente no estaba satisfecho, pues había que empezar desde el principio.



futuros encargos para la misma u otras empresas.

Metodologías más actuales de tipo "iterativo" critican que los "casos de uso" son herramientas engañosamente simples, y proponen como alternativa el formato de "historias de usuario", que permiten que los requisitos puedan cambiarse a lo largo del proceso de diseño (véase Pressman, 2002). Los diseñadores, en este proceso, se entrevistan con los clientes (los cuales, por otro lado, tampoco son los usuarios últimos del software<sup>41</sup>) para describir las futuras funciones del producto a través de "historias" de cómo van a usar el software que luego se transcriben a frases cortas del lenguaje natural. Sin embargo, los clientes tienen una función limitada porque, en último término, el analista debe dirigir las entrevistas en función de ciertos criterios. Así, si considera que la "historia" del usuario tiene "carencias" (por ejemplo que es demasiado larga, complicada o imprecisa), la reescribe hasta considerarla satisfactoria. Es decir, aunque en la retórica de estas metodologías los usuarios tienen "prioridad" en la descripción de requisitos, los criterios finales son definidos por los analistas<sup>42</sup>. Aunque se reconoce como necesaria, la participación de los usuarios se ve a veces como un entorpecimiento en el proceso, y que requiere una gran capacidad de interacción por parte del analista que, finalmente es el que analiza, refina y "pule" (corrigiendo si es necesario) los dictados de los clientes<sup>43</sup>. Las justificaciones que estas metodologías dan para la limitada participación que permiten a los usuarios es que el cliente o usuario normalmente no explicita clara y completamente los requisitos. Se suele decir que, aunque el cliente tenga un objetivo general del problema a resolver con el software, no sabe con precisión qué debería hacer la aplicación (por ejemplo, sólo unas cuantas funciones), y, ni mucho menos, cómo debe operar en términos técnicos al carecer de conocimientos de informática

Sin embargo, existen otras metodologías "alternativas" de diseño que se nos presentan más acordes con los objetivos de des-generización. Una de ellas es el denominado

---

<sup>41</sup> Normalmente el que contrata un servicio de desarrollo de software (el cliente) es la dirección de una empresa, y sus requerimientos son las "necesidades del negocio", que es distinto de lo que el trabajador que va a usar el software considera requisitos para realizar bien su trabajo. Como veremos más adelante, esta diferencia no es irrelevante.

<sup>42</sup> Al igual que en las metodologías lineales, pues, la perspectiva del uso es definida por los analistas, por lo que la posibilidad de introducir guiones de género desde la posición que ostentan es bastante fuerte.

<sup>43</sup> El problema es que lo que dicen los usuarios no se ajusta al modelo, por lo cual se culpabiliza a los usuarios y nunca al modelo. Esto que ocurre en el área de desarrollo del software es, en realidad, un problema de más amplio espectro en ciencias de la computación, como veremos en el capítulo siguiente.

"diseño participativo" (*Participatory Design*), cuyo origen procede principalmente de los países escandinavos (y, en cierta medida del Reino Unido y Australia)<sup>44</sup>. La línea del "diseño participativo" escandinavo tiene su origen en las demandas de los sindicatos de trabajadores en los años 70 para influir en el diseño y uso de las tecnologías que se van a introducir en sus lugares de trabajo. Compartiendo la tesis de la teoría del "*Labor Process*"<sup>45</sup> de que las tecnologías son diseñadas para aumentar el control y la descualificación de los trabajadores. En este ámbito, "implicar a los usuarios" tenía un carácter claramente político de lucha de clase (una perspectiva muy diferente al enfoque "corporativo" norteamericano del *user-centered design*). No vamos a entrar aquí a recopilar la gran cantidad de análisis llevados a cabo en diferentes casos concretos<sup>46</sup>. Pero la importancia de estos enfoques para nuestro argumento radica en sus objetivos y directrices, que podemos resumir en los siguientes:

- a) Las tecnologías deben estar centradas en las habilidades e intereses de los trabajadores y no (sólo) de la empresa. Si las tecnologías van a ser diseñadas para un grupo particular de usuarios, debe contarse con la experiencia y conocimientos que estos utilizan en su trabajo, y los significados que para ellos tenga el concepto de "mejora".
- b) El objetivo final debe ser la (máxima posible) disolución de las diferencias jerárquicas en la estructura laboral, por lo que las tecnologías informáticas deben utilizarse para "empoderar" a los que están estructuralmente en peor posición: los trabajadores. Por un lado, hay que partir de valorar por igual todos los trabajos. En segundo lugar, hay que utilizar las tecnologías para aumentar las competencias tecnológicas de los trabajadores (lo que se denomina *design for skill* o *design for technical empowerment*)<sup>47</sup> para que adquieran una posición más fuerte respecto de la tecnología.

---

<sup>44</sup> Lo que actualmente se conoce por "*Participatory Design*" implica un conjunto de metodologías y tradiciones que tienen diferentes historias pero que comparten ciertos principios básicos. Para una historia completa del nacimiento y evolución de esta corriente véase Greenbaum and Kyng (1991)

<sup>45</sup> Teoría sociológica de carácter neo-marxista cuyo exponente principal es Harry Braverman (ver capítulo 2).

<sup>46</sup> En la página web de *Computer Professionals for Social Responsibility* (CPRS) (<http://cpsr.org/prevsite/program/workplace/PD-readings.html/>) existe una extensa bibliografía comentada de los principales artículos y libros sobre diseño participativo, así como algunos de los casos exitosos más conocidos como el proyecto a cargo del sindicato noruego de trabajadores del hierro y el metal (NJMF) o el proyecto "Utopía".

<sup>47</sup> Un ejemplo de este tipo a mayor escala es el caso de Wikipedia, ya que provee a los usuarios de las herramientas necesarias y de manera accesible para crear sus propios contenidos, lo que redund

- c) Debe mantenerse un posicionamiento explícito hacia la *democratización de los lugares de trabajo*, para lo cual la cooperación entre todos los participantes desde los mismos inicios del diseño de nuevas tecnologías para el trabajo, es clave<sup>48</sup>.

Aunque en principio la metodología del diseño participativo sea un enfoque atractivo para nuestros objetivos, necesitamos que contenga ciertos elementos que no siempre están presentes en ella para considerarla una "metodología des-generizadora". Como ya explicamos en el capítulo 2, el marxismo y las organizaciones sindicales se han caracterizado tradicionalmente por una escasa conciencia de los asuntos de género. Así, cuando se habla de "valorar todos los trabajos" a menudo –aunque pueda ser inconscientemente– no se incluyen los considerados femeninos, bien sean los relacionados con el ámbito doméstico o, en el ámbito productivo, los relacionados con características "femeninas", como limpiadoras o cuidadoras. Ellen Balka (2005) pone de manifiesto que a pesar de que el enfoque participativo ha bebido para su desarrollo teórico de trabajos feministas como los de Lucy Suchman (2002) o Susan Leigh Star (1991) –los cuales trataremos más extensamente en el capítulo siguiente–, la concretización de la perspectiva feminista en las aplicaciones prácticas ha sido muy escasa. Balka señala algunos casos de proyectos de diseño participativo en que a pesar de manifestarse de manera explícita los objetivos de empoderamiento femenino, el resultado final contribuyó al mantenimiento o refuerzo –más que a la desaparición– de las desigualdades de género<sup>49</sup>.

Uno de los problemas de este enfoque se debe a una cierta concepción ingenua de la "participación" y los supuestos resultados beneficiosos de ésta. El empoderamiento y la democratización se han dado por supuesto como derivados de la participación de los trabajadores sin tener en cuenta las diferencias en la estructura de género y las dinámi-

---

en un empoderamiento de éstos. Las asociaciones de software libre estarían en esta misma línea cooperativa, aunque su efecto "empoderador" sobre las mujeres es más escaso por motivos que, entre otros, explicamos en el capítulo anterior.

<sup>48</sup> De hecho, en los primeros años este enfoque se conocía en Escandinavia como "diseño cooperativo" (o, en lo que refiere a las TI, *Computer Supported Cooperative Work*) pues se entiende que "cooperar" va más allá de simplemente "participar". Es muy probable (aunque no aparece explícitamente en la bibliografía consultada) que cuando algunos grupos norteamericanos comenzaron a acercarse a estos enfoques prefirieran el término "participativo" en vez de "cooperativo" por las resonancias marxistas de la palabra. En la actualidad, la asociación (de origen anglosajón) *Computer Professionals for Social Responsibility (CPRS)* es la que engloba a la comunidad internacional relacionada con el diseño participativo, organizando congresos anuales.

<sup>49</sup> Como dice Balka (2005: 161), "una intervención con intenciones emancipatorias no asegura un resultado emancipatorio".

cas de poder entre (e intra) géneros en los lugares de trabajo. Se da por supuesto, por ejemplo, que existen dos tipos básico de intereses: los de los empresarios y los de los trabajadores, sin tener en cuenta que dentro de cada grupo hay diferentes grupos en los cuales el género es un claro elemento de diferenciación, y cuyas situaciones e intereses son diferentes (e incluso a veces contrapuestos). En uno de los ejemplos que expone Balka (2005:166) cuando un grupo de mujeres dentro de un proceso de diseño participativo hizo una propuesta que implicaba el uso de ordenadores por parte de trabajadores masculinos de la planta, estos se opusieron por considerar que eso era un "trabajo femenino"<sup>50</sup>. Como vemos, no sólo la estructura sino también la simbología y la identidad de género influyen en los procesos de participación que *a priori* se consideran emancipatorios "para todos". En aspectos más prácticos del proceso, por ejemplo, ocurría que las mujeres intervenían mucho menos en las reuniones, o que sus opiniones no eran tenidas demasiado en cuenta<sup>51</sup>. Aunque se considerara que estas reuniones eran totalmente abiertas y participativas, no se tenía en cuenta las sutiles relaciones de género que impedían a las mujeres alzar su voz en un grupo de hombres donde, además, la mayoría eran, o bien sus superiores, o tenían un puesto de trabajo considerado de mayor estatus.

Para que una estrategia participativa sea des-generizadora es necesario, pues, *que se incluya conscientemente una perspectiva de género*, esto es, explicitar los procesos de género (lo que Longino denomina "revelar el género", véase capítulo 1) que operan a nivel macro-social y al nivel micro-social en las construcciones *tecnológicas particulares*. Esto no significa otra cosa que utilizar de manera explícita la categoría analítica de género del modo que hemos venido definiéndola a lo largo de esta tesis: a través del análisis, en cada caso, de las complejas maneras en que el género subjetivo, la simbología y la estructura interactúan la una con la otra. Como hemos venido poniendo de manifiesto, sin una conciencia explícita de los problemas de género, la omnipresencia (a menudo desapercibida) del sistema de género permanece oculta. Podríamos llamar a este tipo de metodologías des-generizadoras "*Diseño participativo con conciencia de*

---

<sup>50</sup> Este es un ejemplo de una participación en una empresa noruega en los años 1984-85, cuando, especialmente en las fábricas, los ordenadores los usaban básicamente las secretarias. Así, lo que era visto como "empoderante" por un grupo (las mujeres de la planta) era visto como "des-empoderante" por el otro (los hombres), al verse amenazada su identidad de género (en este caso de "*working class masculinity*"). En este ejemplo observamos, hasta en la propia palabra, como "poder" y género son totalmente inextricables.

<sup>51</sup> Este tipo de discriminaciones sutiles son las mismas que recogen los estudios sobre barreras en general.

género"<sup>52</sup>, la cual debería cumplir las siguientes condiciones:

- a) Se debe evitar las asunciones tradicionales sobre lo que es "trabajo masculino" y "trabajo femenino" sino hacer más bien al contrario: intentar trastocar la división existente y generizada del trabajo. En el ejemplo que citaba Balka por ejemplo, una estrategia des-generizadora consistiría en apoyar que los hombres trabajaran con ordenadores y que las mujeres trabajaran en planta.
- b) Con lo anterior se pretende no sólo alterar los roles de género, sino legitimar y evitar la minus-valoración de unos tipos de trabajos, habilidades y conocimientos respecto de otros (lo que ocurre en mayor medida con los que tienen connotación "femenina" como por ejemplo, el trabajo de las enfermeras, las secretarias, las teleoperadoras, etc.).
- c) Por último, a la hora de diseñar con la intención de "aumentar las competencias" y empoderar así a las/os trabajadoras/es, no se deben asumir diferencias *a priori* sobre las competencias y capacidades de aprendizaje de ambos géneros sino, al contrario, atribuir a todos las mismas (Bath, 2008)<sup>53</sup>. Se deben crear las condiciones de posibilidad necesarias para que las personas con una situación de inferioridad estructural o simbólica adquieran mayor cualificación técnica (por ejemplo a través de herramientas informáticas asequibles y fáciles de usar, y con estrategias que potencien la participación de las mujeres en las reuniones), lo que, a su vez, redundará en su auto-confianza y en el estatus de su trabajo dentro de la organización<sup>54</sup>.

Un ejemplo de diseño participativo con perspectiva de género es el ya citado de Maass y Rommes (2007) sobre software para teleoperadoras. Las autoras, basándose en su observación etnográfica y en entrevistas a las trabajadoras (lo que les proveyó de una comprensión fidedigna de las tareas que realizaban las operadoras y qué utilizaban

---

<sup>52</sup> Balka (2005: 168) lo denomina simplemente 'Gender-Aware Design', pero parece más apropiado utilizar también el adjetivo "participativo" para diferenciarlo de otras metodologías que también existen y se denominan *Gender-Sensitive Design*, que, como veremos más adelante, tienen el problema de que los que se considera *gender-sensitive* es (de nuevo) marcado por los diseñadores sin contar con las usuarias, y tiende además a reproducir estereotipos de género.

<sup>53</sup> Como ocurre con el tratamiento diferente de los profesores a niñas y niños en clases de tecnología o matemáticas, una asunción de este tipo es percibida por las destinatarias y merma su posibilidades de desarrollo.

<sup>54</sup> Este punto se puede considerar una alternativa clara al "modelo de déficit" que sostienen muchos de los estudios de barreras.

para ello), propusieron ciertos cambios que podían ser incorporados a los futuros softwares. Los aspectos interactivos y emotivos de las conversaciones, por ejemplo, habían de ser tenidos en cuenta de alguna manera, así como la flexibilidad de las transacciones realizadas según el carácter fluido de las conversaciones (se propuso, por ejemplo, que el software permitiera tener varias ventanas abiertas a la vez: la de los datos del cliente, la de los pedidos, la de las ofertas, etc. para poder añadir datos sobre cada una de ellas sin perder de vista las otras). Lo interesante del proyecto de Maass y Rommes es que la empresa utilizó las sugerencias de su informe para contratar un nuevo software cuya implementación fue muy bien recibida por las trabajadoras.

Por lo tanto, en nuestra propuesta des-generizadora para este tipo de software, la participación de las propias trabajadoras es indispensable ya que sólo a través de su intervención es posible dar cuenta del "trabajo invisible" (Star, 1991) que normalmente no es tenido en cuenta cuando se diseña "para ellas" desde fuera. Un "*diseño participativo con conciencia de género*" incluye lo que Lucy Suchman (2002) denomina "dar cuenta de manera situada de las relaciones de producción y uso de tecnologías".

### 6.5.2. Estrategias de des-generización en tecnologías dirigidas "a todo el mundo"

Como vimos en el apartado 6.3.2, las tecnologías dirigidas "a todo tipo de usuarios" diseñadas con metodologías tradicionales introducen guiones de género a través del proceso que, siguiendo a Rommes (2002), hemos denominado "*I-Methodology*". Al interpretarse los diseñadores a sí mismos como representantes del "usuario universal", asumen que todos/as tienen sus mismas actitudes, preferencias, conocimientos, experiencias, equipamiento tecnológico, etc. Como hemos visto a través de varios ejemplos, estos guiones quedan incorporados de diversas maneras en el sistema resultante, lo que se traduce en barreras para ciertos grupos, entre ellos muchas mujeres.

El objetivo de una metodología des-generizadora en estos casos debe principalmente evitar la "*I-Methodology*" y las consecuencias negativas que esta produce en ciertos grupos de usuarios. Para ello es necesario tener en cuenta la variedad de usuarios en lo que respecta a los requisitos socio-económicos que les dan acceso a las tecnologías (como el precio de los ordenadores o de las conexiones a Internet), los conocimientos y habilidades técnicas que tienen, sus propios intereses, etc., lo que está relacionado con las diferencias económicas, sociales, de género, raciales, de edad, de nivel educa-

tivo, de diversidad funcional<sup>55</sup> etc. de los grupos de personas que forman parte de la sociedad a la que va dirigida la tecnología.

El objetivo último de una estrategia de des-generización para este tipo de tecnologías es la inclusión de los grupos excluidos por los procesos tradicionales de diseño. Para este objetivo, la metodología del "diseño participativo" que hemos explicado en la sección anterior se muestra un poco más difícil de llevar a cabo que en el caso de tecnologías que están dirigidas a un grupo concreto y relativamente pequeño (por ejemplo un grupo de trabajadoras que realizan un *determinado* trabajo en una empresa *concreta*). En el caso de las tecnologías "para todo el mundo", la cantidad y tipología de usuarios es virtualmente infinita. Si el objetivo de un diseño participativo es incluir en el proceso a *todos* los usuarios/as (o al menos *todos los "tipos"* de usuarios), ¿cómo podemos llevar esto a cabo? <sup>56</sup>

Rommes (2002: 259) propone que en este caso es más útil utilizar representaciones "explícitas" de los futuros usuarios, para evitar las representaciones implícitas resultantes de aplicar la "*I-Methodology*". Las técnicas de representación de usuarios son una parte del análisis de requisitos. En el proyecto la Ciudad Digital de Amsterdam consistían en pruebas de usabilidad sobre versiones iniciales del sistema realizadas con usuarios voluntarios. El problema es el modo en que se reclutan estos usuarios que actúan como "probadores" (*testers*). En el caso de DDS, se presentaron como voluntarios personas que ya estaban interesadas en el proyecto. Teniendo en cuenta que era el año 1994, estos voluntarios formaban parte de una pequeña élite de jóvenes informáticos muy interesados en las TI<sup>57</sup>. Curiosamente, como afirma Rommes, no siempre la participación de usuarios por sí misma asegura una atención a la diversidad, sobre todo si

---

<sup>55</sup> En los últimos años, ha surgido un fuerte movimiento por parte de las personas con "diversidad funcional" (como se autodenominan los grupos de usuarios que tradicionalmente se han conocido como "personas con discapacidad") que exigen atención a sus diferencias en el diseño de las tecnologías que permitan su uso a este colectivo. En relación con las diferencias físicas y biológicas entre usuarios, Bath (2008) llama la atención, también, sobre diferencias que no implican ninguna discapacidad pero que también se distribuyen de forma diversa entre los usuarios (como es el tono de voz, la altura, la talla, ser diestro o zurdo, etc.), y que también han de ser tenidas en cuenta para que los guiones no les excluyan. Bath (2008) pone el ejemplo de ciertos sistemas de reconocimiento de habla que no podían ser usados por mujeres porque tenían un tono de voz más agudo que el que la aplicación podía registrar.

<sup>56</sup> Sin embargo, en los últimos años ha surgido un gran desafío para las metodologías de diseño participativo debido al desarrollo de tecnologías que no se limitan a ser usadas por comunidades pequeñas y bien definidas de usuarios sino que se amplían a la comunidad global. Como dice Langdom Winner, (<http://cpsr.org/prevsite/program/workplace/PD-readings.html/>): "¿puede el enfoque del diseño participativo escandinavo sobrevivir en el mercado globalizado actual?"

<sup>57</sup> En cierto modo, aunque quizá más jóvenes, sus características e intereses no diferían mucho de los diseñadores "oficiales".



no se tienen en cuenta los diferentes tipos de usuarios, llegando a ser en algunos casos (como en el caso anterior) contraproducente para la inclusión de otros/as usuarias, ya que los diseñadores del proyecto consideraron que habían atendido a las necesidades de los usuarios.

Un aspecto importante que a menudo no se tiene en cuenta en estos proyectos es la atención a los "no-usuarios" -y no sólo a los usuarios ya existentes-. Desde un enfoque CTS, Sally Wyatt (2003) insiste en que se debe prestar atención a los no-usuarios y las diferentes razones por las que éstos no participan de ciertas tecnologías. Si bien en su mayor parte los no-usuarios se ven excluidos por la escasez de recursos económicos o por sufrir las consecuencias de exclusión provocadas por ciertos métodos de diseño como la "*I-Methodology*", en otros casos ciertos grupos se convierten en no-usuarios de manera consciente y activa como medio de "resistencia" a las políticas subyacentes a una tecnología particular. Tal es el caso de los grupos de software libre que rechazan el uso de software propietario, las asociaciones de enfermos que rechazan el uso de ciertas vacunas o medicamentos, etc. Estos grupos también han de ser tenidos en cuenta a la hora de diseñar tecnologías "para todo el mundo". Por ejemplo, una "ciudad digital" no puede utilizar software propietario si es que quiere que los grupos de software libre participen. Por causas obvias los diseñadores no pueden ser capaces de tener en cuenta toda la diversidad de usuarios potenciales de su futura tecnología por lo que siempre niegan o invisibilizan (si bien, inintencionadamente) a ciertos usuarios. Si no se tiene en cuenta a los no-usuarios y las razones por lo que lo son, la tecnología resultante reforzará su situación de no-usuarios.

Aunque no es un asunto en el podamos extendernos en esta tesis, existen muchos paralelismos entre los problemas con que se enfrenta el enfoque del diseño participativo con el tema de la "*participación ciudadana*" en ciencia y tecnología y la diferencia entre expertos y no expertos (véase capítulo 1). Una de las principales reticencias de los diseñadores para incorporar la participación de los usuarios es que se considera que no son expertos y que sus conocimientos no son relevantes para el diseño tecnológico. Esta diferenciación impide integrar en el diseño tipos de conocimientos que son "invisibles" para los diseñadores pero indispensables si se quiere que las tecnologías sean relevantes para todos los ciudadanos. En relación con la participación ciudadana, se trata de re-valorizar el conocimiento de los "no-expertos" y el reconocimiento explícito de los conflictos de intereses (lo que es muy claro en el tema de la participación



ciudadana en controversias científicas donde ciertos grupos se ven afectados por los efectos negativos de algunas tecnologías<sup>58</sup>). La idea es que los conflictos de intereses no se deben ocultar (ya que eso suele implicar la superposición implícita de unos intereses sobre otros) sino discutir en el proceso participativo.

A este respecto es interesante debatir la idea compartida por muchos estudios feministas sobre tecnología de que la inclusión de más mujeres como ingenieras y diseñadoras daría lugar por sí misma a tecnologías más atractivas para las mujeres. Esto, que puede parecer lógico, no tiene en cuenta, por ejemplo, que estas mujeres tienen un *background* tecnológico mucho mayor que otras mujeres, por lo que los guiones de género que estas diseñadoras podrían "inscribir" en sus diseños tampoco hará justicia a todos los grupos de mujeres<sup>59</sup>. Entendida como única estrategia, ésta es bastante problemática y no podríamos considerarla una estrategia des-generizadora en el sentido que hemos venido definiendo porque, en el fondo, no cuestiona el modelo de diseño de la "*I-Methodology*": sólo que en este caso las características que se inscriben son las de este grupo de mujeres. Se da el hecho además de que estas mujeres, debido a que han sido educadas en el "paradigma" dominante y no menos a su necesidad de sentirse integradas en su profesión, han adquirido muchas de las habilidades y actitudes asociadas a la ingeniería que tienen connotaciones masculinas en la cultura general. El estereotipo de la mujer tecnológicamente incompetente no se les aplica, y llamar la atención sobre éste podría dañar su posición como ingeniera y diseñadora. Por ello no son quizá las mujeres pioneras en ámbitos masculinizados como las TI las personas más adecuadas para prestar atención a las "cuestiones específicas de las mujeres" porque, por un lado, no existe tal "especificidad de las mujeres" de modo universal y, por otro, es exigir demasiado a un grupo de mujeres que tiene ya de por sí muchas dificultades para ser reconocidas como profesionales competentes en un mundo de hombres. Es, por tanto, necesario, pero no suficiente, incluir mujeres ingenieras en el equipo diseñador.

Rommes sugiere como alternativa para contrarrestar los efectos de exclusión de las mujeres en las TI, combinar y diversificar las experiencias de mujeres. Un método para

---

<sup>58</sup> Un excelente resumen de los múltiples enfoques y problemas de la participación ciudadana en ciencia y tecnología podemos encontrarlos en Estévez, Betty (2009)

<sup>59</sup> La crítica a esta estrategia se deduce directamente del reconocimiento a la pluralidad de experiencias femeninas y de "feminidades". Los guiones de género implícitos tienen diferente efecto en diferentes grupos de mujeres dependiendo de las diferentes situaciones sociales, raciales, económicas, educativas, etc, de las mujeres.

que el diseño de estas tecnologías no incluya guiones excluyentes, puede ser, primero, identificar qué grupos están en más riesgo de exclusión por ejemplo a través de encuestas que muestren qué factores comparten aquellos que no usan tecnologías parecidas a las que se quiere diseñar y qué intereses y expectativas tendrían sobre una nueva tecnología<sup>60</sup>. En segundo lugar, contactar con esos grupos a través de asociaciones o "representantes significativos" que en el caso de género, pueden ser por ejemplo grupos y asociaciones de mujeres. Todos estos datos deberán dar lugar a varias representaciones "explícitas" de diferentes tipos de usuarios/as, que deben ser todas tenidas en cuenta y combinadas en el proceso de diseño, desde la definición de requisitos a los tests de usabilidad y las sucesivas versiones. El hecho de que también los grupos de potenciales usuarios/as que carecen de experiencia previa se vean integrados a lo largo de todo el proceso hará que, por un lado, aumente la competencia y la autocofianza de los grupos más vulnerables, y, por otro, mejorará el resultado final del producto en términos de acceso y "usabilidad" de la tecnología en cuestión.

Por supuesto, este tipo de estrategias tienen más probabilidades de aplicarse en el caso de tecnologías promovidas desde el ámbito público que en el privado. En este último caso, la intención está focalizada hacia los "clientes" (que a veces se denominan "usuarios") y su objetivo es económico. Si una empresa se siente satisfecha con los beneficios que su "objetivo de mercado" (*target group*) les proporciona, no verán la necesidad de ampliar su tecnología a otros usuarios. Sólo en casos en que se buscan nuevos mercados se presta atención a nuevos grupos de usuarios (por ejemplo videojuegos para niñas), pero es difícil y políticamente casi imposible obligar a las empresas a que democratizen sus productos por motivos no económicos (aunque en algunos casos se puede hacer a través de subvenciones o con colaboraciones con instituciones públicas). Sin embargo, estas estrategias des-generizadoras (como, en general, todas las estrategias de democratizar las tecnologías), sí pueden y deben ser exigibles en proyectos desarrollados desde el ámbito público donde, al menos en los países occidentales, la retórica de lo políticamente adecuado hace que presenten estos proyectos como tecnologías "para todo el mundo".

---

<sup>60</sup> Sin embargo, hay que tener mucho cuidado con las encuestas cualitativas sobre diferencias de intereses entre hombres y mujeres que puedan conducir a conclusiones esencialistas. Se deben tomar como resultados informativos y descriptivos, pero no como algo fijo o innato.

## 6.6. Conclusión

En el capítulo anterior propusimos un marco sistemático para el análisis de la co-construcción entre género y tecnología. En este capítulo hemos utilizado el enfoque de los guiones de género, aplicado a casos concretos de desarrollos de TI desafiando los esencialismos de género, pero a la vez tratando de hacer explícitas las "políticas de género" inscritas en los artefactos (normalmente los que representan el sistema hegemónico) en lo que se presenta a la sociedad como elecciones tecnológicas neutrales.

En segundo lugar, siguiendo la propuesta de Bath (2008) –que a su vez se apoya en Lorber (2000)– de un enfoque des-generizador para las TI, hemos propuesto diferentes estrategias que pueden considerarse "des-generizadoras" utilizando un enfoque situado, lo cual implica elegir estas estrategias en función del análisis realizado previamente acerca de qué tipo de procesos de generización han tenido lugar en cada caso particular (por ejemplo teniendo en cuenta si las tecnologías están dirigidas a "usuarias específicas" o "a todo el mundo"). El enfoque del "diseño participativo" como metodología alternativa dentro de la ingeniería del software nos ha dado algunas pistas de cómo elaborar estrategias des-generizadoras, aunque es necesario que esta metodología incluya una perspectiva de género explícita.

Por último, hemos de señalar que las estrategias des-generizadoras que proponemos pueden ser muy útiles no sólo para el diseño de software para ámbitos laborales sino también para diseño de softwares educativos, y lúdicos como los juegos de ordenador. Reorientar los guiones de género en el diseño de software educativo y en los juegos puede ser una iniciativa interesante que puede atraer a las niñas y a otros grupos minoritarios y conseguir que se interesen de esa forma los aspectos relacionados con la informática. Este es un ejemplo en el que podemos comprobar cómo las estrategias des-generizadoras que proponemos en esta tesis no se contraponen a las propuestas por los estudios de "barreras" del enfoque de "Mujeres en TI", sino que más bien se complementan.



## Capítulo 7

# Looking at the fundamentals of Computer Science: the case of Artificial Intelligence

### 7.1. The Missing Dimension in STS and Gender Analysis of IT: looking at the fundamentals

In the previous chapter I have analyzed the gendering process of information technologies inscribed in their technological "content", using to that the concept of "gender scripts". This concept provided us with a powerful tool to investigate how gender is involved in the design phases of IT. However, some authors (Bath, 2008a) have pointed that the "script approach" bears some theoretical and practical shortcomings, so let me highlight some of the most important points:

- a) Firstly, the gender-script approach is focused on the relation between users and designers in concrete cases of IT artifacts' design (mainly, as we have seen, in software applications). However, in this thesis our understanding of "IT" is much broader than just "software systems" or any other kind of particular development. Information technologies are part of the disciplines called "Computer Sciences" and "Computer Engineering"<sup>1</sup> which include IT products (computational artifacts), but also long-term ways of knowing and producing<sup>2</sup>. These founda-

---

<sup>1</sup> To see a review of the different terminologies related to the discipline of computing and IT see first section of chapter 5.

<sup>2</sup> In chapter 1 we developed a definition of technology which is broader than the instrumentalist one (which defines technology as the set of all technical artifacts). Our definition of technology includes the artifacts, but also theoretical (scientific) knowledge related to them, skills knowledge (know-how), and also cultural representations of them (see also Wacjman, 1991)

tional features of the discipline come from a long tradition that is behind the way current computing hardware and software is made. On the one hand, particular IT artifacts are built upon already existing technologies, which strongly affect the subsequent developments. On the other hand, for the development of technologies engineers use the theories and methodologies within their disciplines. Therefore, new technologies "inherit" the inscribed characteristics of the previous developments and methods.

- b) Secondly, the concept of "script" leaves untouched parts of IT where there is no concrete envision of the technology to develop, nor a concrete concept of an intended use (which is the case of the so-called "basic research" in CS). However, I consider that gendering processes are involved in the activities of computer scientists at every level, from the development of computational theories and methods to the design of IT products.
- c) Finally, the concept of gender-script does not take into account recent debates in STS about the relation of humans and non-humans, and the distributed agency in such heterogeneous networks.

The shortcomings of the script approach to account for the gendering processes occurring at the theoretical fundamentals of CS lead us to investigate new ways of analysis, which we will deploy along this chapter. In this chapter I will look at the disciplinary foundations and approaches to knowledge in CS and raise the issue of how research developed within STS and gender studies can be used in CS to approach and discuss epistemological and ontological foundations of the discipline, and its implications<sup>3</sup>.

To look for the fundamentals of Computer Science (what Björkman and Trojer (2006) call "Computer Science itself") one should look for the main paradigms regarding the theories and methods that guide knowledge processes within the discipline, and how they have been constructed and maintained<sup>4</sup>. At the basis of what it is considered the fundamentals of CS as discipline are concepts like "information", "representation", "model", "classification", "knowledge", "intelligence", "categories", and, as Bath (2008), the

---

<sup>3</sup> Because of the ubiquity and power of computational technologies in our world, they have a huge impact on what can be seen, thought, felt and on how we interact socially. Thus the relevance of the proposed analysis within STS is clear.

<sup>4</sup> We use the word 'paradigm' here not in the sense of Kuhn but in a looser sense. By using it, we want to point to the set of shared assumptions about which are the main theories, methods and ways of knowing in a field. In this way is also used by Björkman and Trojer (2006).

very concept of "human". It is precisely those relevant concepts that essentially rely on epistemology and ontology and how gender is involved in them that interest me most. Therefore, along this chapter I will focus on two main levels of analysis:

- a) *Epistemology*: Research and development of applications in CS assume certain approaches to knowledge, which constitutes the epistemological basis of the discipline. These have however been fairly little reflected upon in contrast to societal impacts of CS and, with regard to gender, the study of barriers of access for women. Focusing on epistemological issues means asking how knowledge is constructed within the history of the discipline, which ways of knowing are considered "valid" (i.e. logic, mathematical and abstract reasoning), who "has" or has appropriated that kind of knowledge, and so on. To apply a gender approach to this issue, I will rely on the insights of feminist epistemology (described in chapter 1) as it applies to computer sciences. But I will go further and sustain the thesis that feminist epistemological thinking has the potential to enrich CS, since its epistemological inquiries have produced the most challenging critiques and the most original suggestions to establish alternative understandings of knowledge.
- b) *Ontology*: Here I use the term "ontology" in a philosophical way (see Logino, 1997; Weber, 2005) but not referring to metaphysics (or issues about the nature of existence and reality) but to the meta-theoretical core of a theory, that is, the set of entities, events and systems that are regarded as existing by a theory, and how they are defined. One important ontological question that traditional theories in Computer Science assume is the essential distinction between the humans and non-humans (in this case consisting of "intelligent machines" or computational artifacts). Mainstream approaches in CS do not take into account current ontological theories in STS such as Actor-Network Theory (ANT) and its feminists improvements by scholars such as Karen Barad (2003) and Lucy Suchman (2007), which inform about the heterogeneous networks of humans and non-humans that constitute techno-scientific practices, and the distributed agency among them. This will be also an important topic to be analyzed in this chapter.

However, before to start with the analysis of these two areas it will be useful to offer a more detailed description of what we account as the "fundamentals" of Computer

Science.

### 7.1.1. Remark on the fundamentals of Computer Science

In chapter 5 we talked about the different terminologies related to terms like "Information Technologies (IT)", "computing", "Computer Science (CS)" or "Computer Engineering". Since in this chapter we will focus on the foundations of computing as a discipline, it is worthy to do a short recall of what we mean by that.

The term "computing" and "computer technologies" (this last one used as equivalent to IT) is often used in a more inclusive sense than Computer Science or Computer Engineering. In an article titled "What Does it Mean to Know Computer Science?", Björmann and Trojer (2006) use the term Computer Science to emphasize the disciplinary aspect of the field -which here we adopt too- since this aspect that is not always clear in the word 'computing'.

However, as CS is a relatively young discipline and has have an amazing development in the past decade, is still being defined, and its core character and content is still the subject of much debate. A very general definition (which does not provide much information) is the one which refers to CS as "the body of knowledge and practices used by computing professionals in their work". However, other people provide a more concrete definition such as the (much quoted) one of Peter Denning's (2000:2):

"The body of knowledge of computing is frequently described as the systematic study of algorithmic processes that describe and transform information: their theory, analysis, design, efficiency, implementation, and application. The fundamental question underlying all of computing is, What can be (efficiently) automated?"

For Denning (2000:3-4), there are four basic areas relevant in CS: algorithmic thinking, representation, programming, and design:

- a) Algorithmic thinking is a way of interpreting actions in terms of step-by-step procedures. The idea is to find an unambiguous way that can be carried out by anyone, or, in this case, by a suitable machine.
- b) Representation addresses the way in which data are stored to allow algorithms behave as information processes.
- c) Programming is the process of using algorithmic thinking and representations of data to embody them into software. This includes knowledge and development



of programming languages and the tools for programming them such as operating systems (which control the internal operations of computers). "Software Engineering", as explained in chapter 6, is an important part of this area<sup>5</sup>.

- d) Design (normally used together with the term "development") refers to the use of the previous referred processes and tools to develop effective applications to be used by people in different tasks such as work, scientific research, communication and other modes of human interaction.

Computational artifacts (which are the products of Computer Science), can also be subdivided into "hardware" and "software". *Hardware systems* are concerned with the physical part of computers like processors, memory and other material devices (i.e. silicon and other electronic components), but also with the machine organization of these elements. *Software systems*, on the other hand, are concerned with issues related to the programs, starting from operating systems and going all the way through language programming and program execution. Therefore, software is not only related to programs but also to the systems and networking management at the "machine level".

Computer Science was in its origins highly focused on the study of the theoretical foundations of information and computation (the theoretical characterizations of their properties and limitations), which was directly linked to Mathematics<sup>6</sup>. On the other hand, Electrical Engineering developments helped to put those theories into concrete machines, which later lead to the creation of the field of Computer Engineering<sup>7</sup>. The turn to "engineering" was also caused because of the need of practical techniques to implement and apply computer systems to particular problems. As this relation between science and engineering within computing that has been matter of great debate among practitioners along the decades, we should have in mind that Computer Science is a

---

<sup>5</sup> As Denning notes, it is a mistake to equate Computer Science with "programming" (as it was done in the early days), since there are many aspects of the discipline that do not involve programming.

<sup>6</sup> As Denning reminds us, mathematical logic, the theorems of Turing and Gödel, Boolean algebra for circuit design, and algorithms for solving equations played strong roles in the early development of the field. However, the importance of the role of mathematics in computer science is a cause of debate within the community and, to a large extent, is related to historical reasons of how and where the discipline originated, but also to *power issues* about what counts as 'superior' knowledge, as we will see.

<sup>7</sup> Computer science has a strong heritage in electrical engineering (as it can be seen in the name of one of the most important computing associations, the IEEE). In turn, many algorithmic methods used in CS were originally designed to solve electric and telecommunication engineering problems.

very special kind of discipline where traditional methodologies of both abstract sciences like Mathematics and practical disciplines as Engineering are part of its core foundations.

Because of this twofold roots, talking about the fundamentals or "core" of CS as a discipline is not exempt of debate in terms of what are considered the main "paradigms" in the field<sup>8</sup>. As STS scholars have pointed out, this is likely to depend on the particular context and history of the community in question, as we will see along this chapter.

Another important issue concerning CS as a discipline is its division into sub-areas. There are many different classifications and they continue changing as new ones appear (for example the ACM Computing Classification System is updated regularly every certain years<sup>9</sup>). Because is the one used as the citation basis to classify CS publications, one of the most important is the ISI-Thompson Subject Category Selection<sup>10</sup>. This classification has indeed the advantage of being one the shortest, containing seven main areas inside of which the rest of subdivisions are done. This classification includes the following areas of Computer Science: a) Theory and Methods, b) Hardware and Architecture, c) Software Engineering, d) Information Systems, e) Interdisciplinary Applications, f) Cybernetics (which includes systems and control theory) and g) Artificial Intelligence.

As our objective in this chapter is to focus mainly on epistemological issues, among these different CS sub-areas one of them has played the key role in the development of the epistemic basis of the discipline: Artificial Intelligence (from now AI). There many reasons why we choose to focus on AI in this chapter:

- a) Because many of the concepts developed within AI became later incorporated in other areas, in some cases even resulting in whole new sub-area (i.e. computer vision or machine learning)<sup>11</sup>.
- b) Because, as we will see in the following section, there is a long standing tradition in philosophy dealing with AI (or, better to say, criticizing AI), mainly due to the

---

<sup>8</sup> As we explained before, the main paradigms guide the knowledge processes (and so the of knowledge produced) within the discipline.

<sup>9</sup> See [www.acm.org](http://www.acm.org)

<sup>10</sup> Web page: <http://www.isiwebofknowledge.com>

<sup>11</sup> The close relation between AI and CS as a discipline can be observed in the Spanish classification of knowledge areas of the Education system, where one of them is "Computer Science and Artificial Intelligence" (see the statistics about women faculty in this area in chapter 4).

ambitious claims done by many AI researchers in the 50's and 60's<sup>12</sup> and to their over-simplified understanding of intelligence.

- c) Because AI it is conceived as an ongoing experimental area, which many of its practitioners consider it "the cutting edge" of computer science. This provides its practitioners with a quite free environment where to try new ideas and alternative approaches, which can be of much influence in the future development of CS.
- d) With regard to gender issues, because a key stone of how AI see itself -the Turing Test (Turing, 1936) which intended to provide a procedure to decide whether a computer can be considered intelligent or not-, referred directly to gender differences in its argumentation.

But, first of all we should explain: What is it Artificial Intelligence? And why is it so important for epistemological and ontological issues? To do so, in the following section we start by describing in some detail the history and characteristics of AI.

## **7.2. The case of Artificial Intelligence (AI)**

### **7.2.1. Artificial Intelligence: Historical roots, definition and main Paradigms**

There is a shared convention to situate the origin of Artificial Intelligence back to 1956, taking as reference a seminar held in Dartmouth (New Hampshire) that summer. However, as we augmented before, the roots of AI are so close related to the very origins of computation that we can track its origins back to the British mathematician Alan Turing. Though the term "Artificial Intelligence" was not used in that way until 1956, traditional histories of computation consider Turing as the "father" of both computing and artificial intelligence -forgetting in this way the "mothers", in particular Ada Lovelace-.. Being a graduate student at Princeton by 1936<sup>13</sup>, Turing developed

---

<sup>12</sup>In 1956, researchers expressed an intense optimism affirming that a fully intelligent machine would be built in less than 20 years.

<sup>13</sup> The history and achievements of Turing in these paragraphs are based on the very well known biography by [Andrew Hodges](#) (2000/1992) .This book offers at the same time a lively account of Turing's interesting and difficult life till he committed suicide (probably related to being persecuted as homosexual). A short on-line biography based on the book quite with accessible explanations of his mathematical and computational achievements can be found in <http://www.turing.org.uk/bio/index.html> [Accessed: March, 8, 2010]

some concepts that now are considered as the basic elements of computation. His main contribution was to apply the idea of a "methodical process" (what a person use when pursuing any kind of action) to something that can be "mechanically" by a machine. Though he didn't construct such a device, he mathematically demonstrated that this could be possible and proposed a hypothetical machine known since then as the "*Turing machine*". This machine would be able to perform certain elementary operations by using a series of instructions, which have to be written in symbols of formal language (that is, in a precise form). The main idea is that these symbols could be translated to a physical medium, which in Turing's example consisted on a paper tape. An "effective algorithm" was defined by Turing as a series of instructions which, applied to data, allow us to achieve correct results. An "effective algorithm" or "definite method" connects language symbols with actions in the machine in a bijective way. This means that, for every symbol of the language, there is one -and only one- action associated to it in the machine and viceversa: for every action in the machine there is only one symbol which represents it.

Two ideas from Turing's work are very important both for Computer Science and for AI fundaments:

- a) First, the relevance of the concept of "algorithm" as the basis of computation. Though many years before Ada Lovelace described the first algorithm to be implemented on a machine (the "analytical engine" of Babagge)<sup>14</sup>, Turing gave the formal definition of what should count as a "definite method" (or, in modern language, simply "an algorithm"<sup>15</sup>). Turing's idea was that the work needed to interpret the instructions and carrying them out is *itself* a mechanical process, therefore it can be *embodied* in a "Turing machine", namely the "*Universal Turing machine*"<sup>16</sup>. He convincingly argued that the scope of such a machine was sufficient to cover everything that would be count as a 'definite method.'
- b) Second, he identified this understanding of an algorithm (as a 'definite method') with *mental process* in the human mind. The process of writing the instructions on

---

<sup>14</sup> Which can be considered the first model of the current computer.

<sup>15</sup> Since Turing, when in computer science (but also in general) the word "algorithm" is used it always refers to an "effective algorithm".

<sup>16</sup> Turing's argument is that If each particular algorithm can be written out as a set of instructions in the same *standard form*, there could be a *Universal Machine* that can do what any other particular Turing machine would do. The Universal Turing Machine embodies the essential principle of the computer: a single machine for all possible tasks.

a physical device and retrieving the output on the same medium implies that the device has to "keep" the information and the instructions for some time. Because of that, Turing supposed that the machine should have some "internal states", which he assumed to be equivalent to *states of mind* in the human brain. Turing draw a bridge between the mental (identified as logical) and the physical worlds, a bridge between thought and action, in so crossing previous conventional boundaries. The fact that Turing understood the instructions of the machine as *symbols equivalent to human reasoning*, assumed, then, that human thought operates in a logical symbolic way –and because of which it is 'computable' and can be mechanized- This is not by any means a trivial supposition, and its relevance for the epistemology and ontology of computation and AI were key, as we will see.

Based on Turing's achievements, the idea of "*computing machine*" changed in the late 1940s from the earlier conception of "*computers*" (or sometimes "*computors*") as human clerks (mainly women) that performed computations<sup>17</sup>. But, because of the Turing's demonstration that computation could be used for more than just mathematical calculations, the study of computability began to be a 'science' and the expression *computing machine* started to refer to the machine that, based on digital equipment, was able to perform anything that could be described as "purely logical."

At the same time that Computer Science and the theory of computation was being developed, a group of mathematicians and engineers started to envision a new -but related- discipline which was going to be named "Artificial Intelligence" (AI).

As we said before, the history of AI<sup>18</sup> can be dated at the summer of 1956 where John McCarthy organised "The Dartmouth summer research project on Artificial Intelligence", held in Dartmouth (New Hampshire), which is considered the key milestone in the development of AI<sup>19</sup>. This conference brought together four of the researchers that were to become the developers of the new field in the following decades: Marvin Minsky, John McCarthy, Herbert Simon and Allen Newell. There, McCarthy coined

---

<sup>17</sup> As we saw in chapter 4, these women performed calculus mainly for astronomy and projectiles' trajectories, being usually under the lead of a physicist. Many thousands of women "computers" were employed in the 1930s and 40s in commerce, government, and research establishments in the USA.

<sup>18</sup> The data about the history of AI are based on several sources: Trillas (1998), Adam (1998) and Guadarrama (2003)

<sup>19</sup> "The [Dartmouth Conference](#) of 1956 was organized by [Marvin Minsky](#), [John McCarthy](#) and two scientists from IBM ([Claude Shannon](#) and [Nathan Rochester](#)).

for the first time the term "Artificial Intelligence", which was defined later by Minsky as "*the science of making machines do things that would require intelligence if done by men*" (Adam, 1998: 24, citing Minsky, 1968)<sup>20</sup>. Of course, in the definition he clearly said "done by *men*" instead of "*humans*".

At that seminar, Simon and Newell presented their first AI system named LT (Logical Theorist) that they had been developing during the previous year. The program followed a symbolic-reasoning way, where a set of symbols represent concepts and a set of rules let the system manage these symbols to arrive deductively to conclusions. Simon and Newell claimed that LT "reasons logically", being one of the achievements of the systems to demonstrate some theorems of Russell and Whitehead's *Principia Mathematica*<sup>21</sup>. Following Turing's ideas, **Symbolic AI** (also known as *Symbol Processing Theory*) is the tradition in AI that emphasizes representation in symbolic form, which became the main paradigm in AI for the following three decades. As Trillas points out, Symbolic AI implies not only the use of symbols but also the use of first-order binary-logic.

"The machine could only be able to compute if it is previously programmed with complete detail and precision, that is, with no ambiguity (the algorithm would be effective only if it can be translated through precise rules to actions in the machine)" (Trillas, 1998:23)

Though Symbolic AI was the main "paradigm"<sup>22</sup> from the 1960s to 1980s, it was not the only approach, not even in the early days. In fact, another approach was developed already in the 1940s: the **Artificial Neural Networks approach**, also called the "*Connectionism*". In 1943, Warren McCulloch and Walter Pitts, a neurophysiologist and a mathematician respectively, proposed the idea of building a physical machine that simulates brain connections in our brain (see Trillas, 1998). Their computational approach to mind was not based on the symbolic aspect of reasoning but on the human brain's neurological model, which they try to simulate through artificial neural networks<sup>23</sup>. McCulloch and Pitts' idea was later extended by Donald Hebb, who, based

---

<sup>20</sup> The proposal for the Dartmouth conference included this assertion: "[We believe that] every aspect of learning or any other feature of intelligence can be so precisely described that a machine can be made to simulate it" (Trillas, 1998).

<sup>21</sup> Bertrand Russell and Whitehead's *Principia Mathematica* is considered the "bible" of predicate logic.

<sup>22</sup> About the use of the term "paradigm" see footnote 4 in this chapter.

<sup>23</sup> McCulloch and Pitts' early development was constructed in an electromechanical way. The basic



on Santiago Ramón y Cajal's development that the repeated activation of one neuron through synapses increments the conductivity of the network, proposed that artificial neural networks could also "learn". In this model each neuron is seen as an elemental processor of information, and the brain as a "*Parallel Distributed Processing System*" (PDP).

A main influence for early connectionism was the *Behaviourist paradigm* prevalent in psychology by that time. Behaviourism (with Skinner as his main representant) didn't believe in the existence of any "mental states" (as the model of cognition of symbolic paradigm affirmed), but described cognition as a process of association between stimuli and reinforcements called "learning" or "training" (something that, on the other hand, scientists can observe). By the end of 1960s, Behaviourism was substituted by the cognitive approach as the main paradigm in psychology, which affected the development of this branch in AI. Much of the problem of the abandonment of Connectionism was precisely its close relation to Behaviourism. Another factor for this abandonment was, as many authors point out (i.e. Edwards, 1996 or Agre, 1997) the fierce fight for funding in those years, being the representatives of Symbolic AI who "won the battle" –mainly because of their strong criticisms of some (rather practical) failures of the Artificial Neural Networks approach (Trillas, 1998).<sup>24</sup>

So we turn again to Symbolic AI, as it was the main paradigm during many decades and the most influential in terms of foundations of the discipline. Symbolic AI (also called Classical AI, Traditional AI or "GOFAI"<sup>25</sup>) is the branch of artificial intelligence research that attempts to explicitly represent human knowledge in a declarative form (i.e. facts and rules). The main assumptions of Symbolic AI are:

- a) Human reasoning is equivalent to "symbol processing". In symbolic-type reasoning, a set of symbols represents concepts, and a well-defined set of rules can han-

---

idea is that training an artificial neural networks involves the reinforcement of the right associations between inputs and outputs by altering electromechanical (or electronic) weights, until a stable state is achieved, and then tested against new input data to achieve new correct activations (see Adam, 1998: 43).

<sup>24</sup> Minsky and Papert wrote in 1969 a book with the only goal of criticizing connectionism, which is considered to be the main cause of the shortage of funding to connectionist projects in the following years. The return of artificial neural networks in the late 1980s (although in combination with other developments) was in turn due to the failures of some traditional Symbolic AI projects to cope with their early predictions. A detailed discussion of the fight between Symbolic AI and Connectionist AI can be found in Papert (1988).

<sup>25</sup> GOFAI is the acronym for "Good-Old-Fashioned-AI", termed by John Haugeland in 1985 (Adam, 1998: 38)

dle these concepts to infer conclusions in a deductive way<sup>26</sup>. Reasoning is, then, equivalent to formal logic but, moreover, it also rests in the possibility that this can be described in terms of *physical symbols*<sup>27</sup>, which is precisely what goes on into a computer (something that Turing had already theoretically demonstrated).

- b) The way reason is applied to solve problems in the world ("*problem solving*") is through serial decision-making process, a process of listing alternative choices (discrete states), determining the consequences of each of them and evaluating them in terms of 'means-ends' analysis, which allows a rational-decision making. It is implicit in this conception that there is always a "best (rational) choice". The claim of Symbolic AI is that this procedural and sequential knowledge (which can be implicit in some human performances) can be made explicit and formalized by means of symbols and operations for their manipulation.

Although Simon himself recognized that this idealized model was not always followed by humans because they don't always know all the choices and their consequences, this was not seen as an objection for his rationalistic account of a machine that can deduce *all* the consequences. Based on this idea and after presenting LT in Darmouth, Simon and Newell developed in 1957 another program called GPS (General Problem Solving) which, in their terms, was devoted to mimic "general problem solving abilities". This system was, again, a rule-based symbolic reasoning system. They based their data and rules on examples of people's accounts of the ways they solved logical problems (which was called "protocols"). The subjacent assumption was that *any* problem can be always characterized and formally described by a number of discrete operating states. As we will explain with more detail in the next section, the interesting conclusion of these authors from an epistemic point of view is that, though their examples consisted in problem solving strategies within a very concrete bounded realm of logic problems<sup>28</sup>, they extrapolated it to "the nature of *general* problem solving" (Adam, 1998: 37)<sup>29</sup>. However, after some years GPS failed to fulfil most of its promises and,

---

<sup>26</sup> Although in logic there are three kind of reasoning methods (induction, abduction, and deduction) the most relevant and widely used is deduction.

<sup>27</sup> This is also called the "physical symbol system hypothesis (PSSH)" proposed by Newell and Simon (Guadarrama, 2003).

<sup>28</sup> Turkle (1984) gives one of the examples they used: a numerical cryptogram.

<sup>29</sup> This, of course, imply a deterministic view, which is also shown in the use of the term of "search" to implying that exists one "best solution" to any (real) problem.



around 10 years after they have launched it, Newell announced that they abandoned the GPS program. Nevertheless, this failure was seen by Simon and Newel as a failure of implementation -that is, a technical problem caused by the scarce capacity of that time computers to cope with the complexity of real-life problems-, but not a problem of the approach itself.

Symbolic AI achieved its major success in the 1970s with the sub-discipline known as "*Expert Systems*" or "*Knowledge-Based systems (KBS)*". This success that was in part due to this sub-area have much more modest expectations than previous symbolic systems, focusing instead on more concrete domains of human knowledge performances. Seeing the difficulty of finding general principles of problem solving, AI researchers reduced the scope to well-known problems that human experts were able to solve in concrete domains. Expert systems are based on the knowledge of one or more human experts in a particular domain (i.e. medicine, chemistry or engineering) assuming that these experts are able to explain their knowledge. The experts are asked about the knowledge and strategies they use to solve problems in their work, and, then, this knowledge is explicitly represented in a knowledge database mostly composed by logical statements and "if... then" rules. Then, an inference (deductive) engine is added to handle the stored data and to infer new conclusions.

The optimist claims about knowledge-based systems was due to the success of some programs that were applied to real-world problems. The two most cited examples are MYCIN and PROSPECTOR (Trillas, 1998; Guadarrama, 2003). MYCIN is an interactive program that simulates a specialist in infectious blood diseases that is able to diagnose and prescribe the appropriate medication based on the medical data available and on the answers provided. (The system also added an explanation of how it came to that diagnosis). This system was in fact used in several hospitals<sup>30</sup>. On the other hand, the system known as PROSPECTOR was used to advice mineral exploration, and acquired a great recognition because it was able to predict the drilling at a site that contained a large deposit of molybdenum which was previously dismissed by geologists<sup>31</sup>.

Despite these successes and some other industrial applications not all the expert

---

<sup>30</sup> However, because of its experimental character this system was used as an "adviser" to physicians and not as an isolate "diagnoser".

<sup>31</sup> Expert systems represent one of the major financial successes of AI with a worldwide industry exceeding \$1 billion value (Trillas, 1998).

systems were so successful. AI researchers recognized that the "bottle-neck" of expert systems was the so-called "knowledge-acquisition" phase (where they try to "extract" the knowledge from the experts), and also its formalization processes. To cope with that challenge was created a new sub-discipline within AI called "Knowledge Engineering" where the design stage of an expert system involved a great deal of interaction with the human experts not only during the "acquisition" phase but also during the multiple feedback and improvement cycles.

However, scholars from other disciplines that were interested in AI found different explanations to the failures of AI systems. Among them was Philosophy and STS, but later also feminist scholars have been interested in the topic. In the following section we will start by recalling the philosophical debates aroused by Artificial Intelligence from its very beginning. In the following sections we will review STS critiques and, finally, feminist studies about AI.

### 7.2.2. The Philosophical Debate on AI

Since its origins Artificial Intelligence has been one of the fields within Computer Science that has generated more interest among philosophers and cognitive scientists. Not in vain, AI deals with some of the most traditional issues in philosophy such as knowledge, intelligence and reasoning.

With regard to Symbolic AI, it is very interesting to account for its relations with some philosophical theories prevalent in the time where AI was created, which can give a clue of its epistemological and ontological fundamentals. An important ally for AI was found in the so called "*Computational Theory of Mind*" (CTM), the prominent approach to the mind in the 1980s in cognitive sciences and philosophy of mind. This theory strongly affected the development of AI helping to disregard Connectionism and to institutionalize Symbolic AI as the main paradigm<sup>32</sup>. For the case of philosophy, this theory was based on the functionalist philosophy of mind, developed by Hilary Putnam and Jerry Fodor (see Martínez Freire, 2002). Functionalism is a philosophical hypothesis about the nature of mental processes which argues that mental processes are functions that mediate between sensory input and motor output. This

---

<sup>32</sup> As we have explained in the previous section, by the end of 1960s Behaviourism was substituted by the cognitive approach as the main paradigm in psychology

processes, which are the causes of behaviour, are not observable by the external conduct but occur inside the system. However, they are not identified either with brain processes in the way connectionism does but are rather considered "intentional states" that relate to each other regardless of the material where they occur. Because of that, it is possible to talk about "mental processes" on a computer. The thesis of functionalism provided philosophical credentials to cognitive sciences –and so to Symbolic AI– by linking *intentional realism* with *physicalism*. The strong epistemological claim of Symbolic AI is that human reasoning is equivalent to "symbol processing" represented in formal predicate logic that can be operated by a computing machine. This claim fitted perfectly well with the computational theory of mind by combining the functionalist account of mental states with the account of reasoning as symbol manipulation<sup>33</sup>.

The technical notions of logical-mathematical formalization and computation also played some important philosophical role here, by showing how to tie semantics to syntax. As it can be read in the *Stanford Encyclopedia of Philosophy* ("The Computational Theory of Mind"):

"According to CTM, these representations have both semantic and syntactic properties, and processes of reasoning are performed in ways responsive only to the syntax of the symbols—a type of process that meets a technical definition of 'computation', and is known as formal symbol manipulation".

Therefore, if formalization allows us to link semantics to syntax, computation allows us to link syntax to causal mechanism in a machine. Nevertheless, what is important for our argument here is that the *computational metaphor* (or what Van Oost calls the "brain metaphor"<sup>34</sup>) had a double role: If it was first a metaphor to understand computers as a human mind, later turned to be a way to understand the human mind as a computer. In some way CTM established a symbiotic relationship between philosophy of mind, artificial intelligence and the cognitive sciences: on the one hand,

---

<sup>33</sup> A corollary to the Computational Theory of Mind is that the mental states can be represented by symbols, which is also called the "Representational Theory of Mind" (RTM). Fodor claimed that the only accounts we can have of cognitive processes are computational: mental states can be operated by symbol manipulation. See the entry "The Computational Theory of Mind" at the *Stanford Encyclopedia of Philosophy*: <http://plato.stanford.edu/entries/computational-mind/> [Accessed: 20 January 2010]

<sup>34</sup> As it is called by Van Oost (2000) to refer to the symbolic associations about computers that were created in the 1950s (see chapter 5).

philosophical formulations of CTM articulated a general view of mind and computation that was congenial to many researchers in AI and cognitive science and, on the other hand, the initial successes of computational models of reasoning that were gaining public recognition because of its technological applications lent to the idea that such processes might be accomplished by our mind in the same computational way. The plausibility of CTM in different AI areas was an important contributor to its rapid rise of popularity.

However these successes, criticisms appeared soon. The philosophical debate during the 1970s and 80s focused on Symbolic AI and, in particular was related to the ambitious statements of early AI researchers such as Minsky, Newell or Simon, which touched very sensitive "fibers" of philosophers. The main interest of philosophers was centred in the question of "whether computers can or cannot think" (which implicitly involved the corollary "in the sense humans do").

In fact, it was (again) Alan Turing who posed the first stone of this debate<sup>35</sup> in his famous article of 1950. The interest of Turing's idea lies on the practical way he is proposing the test as an "imitation game". He is not defining, *a priori*, what intelligence is but establishing a practice where the performance of human intelligence is assumed. Whether the machine thinks or not would only be proved in an experimental way<sup>36</sup>, but if they do it "in the way humans do" or not is not addressed by the Turing's test. By providing a procedure instead of a definition Turing avoided many of the criticisms surrounding AI. In fact, it is precisely this kind of philosophical question what he tries to avoid.

However, if we carefully read Turing's article we realize that he starts the famous "imitation game" firstly proposing one between a man and a woman. It is quite suspicious, as Katherine Hayles (1999) points out, that none of the philosophers of AI neither Turing's biographers such as Hodges paid attention to this issue which kept forgotten for so many years. Let's quote Turing's words:

"I PROPOSE to consider the question, 'Can machines think?' This should begin with definitions of the meaning of the terms 'machine' and 'think'. The definitions might be framed so as to reflect so far as possible the normal use of the words,

---

<sup>35</sup> these are not the only two things Turing initiated: he was (also!) the originator of the philosophical debate about AI.

<sup>36</sup> As Trillas (1998:55) says, Turing strongly believed that those kind of machines will arrive to exist, but he wrote "*the reader should have noted that I don't have a convincing enough argument to support my thesis*". That is why he proposed this kind of test to be solved in an empirical manner.

but this attitude is dangerous. [...] Instead of attempting such a definition I shall replace the question by another, which is closely related to it and is expressed in relatively unambiguous words.

The new form of the problem can be described' in terms of a game which we call the 'imitation game'. It is played with three people, a man (A), a woman (B), and an interrogator (C) who may be of either sex. The interrogator stays in a room apart from the other two. *The object of the game for the interrogator is to determine which of the other two is the man and which is the woman.* He knows them by labels X and Y, and at the end of the game he says either 'X is A and Y is B' or 'X is B and Y is A'.

In order that tones of voice may not help the interrogator the answers should be written, or better still, typewritten. The ideal arrangement is to have a teleprinter communicating between the two rooms. Alternatively the question and answers can be repeated by an intermediary. The object of the game for the third player (B) is to help the interrogator. The best strategy for her is probably to give truthful answers. She can add such things as 'I am the woman, don't listen to him!' to her answers, but it will avail nothing as the man can make similar remarks.

We now ask the question, 'What will happen when a machine takes the part of A in this game?' *Will the interrogator decide wrongly as often when the game is played like this as he does when the game is played between a man and a woman?* These questions replace our original, 'Can machines think?' (Turing, 1950) (Our Emphasis)

As we can read, the procedure he proposed assumes the inability to distinguish the gender of the participants in terms of intelligence. From my point of view, this represents in some sense a *de-gendering approach to intelligence*, which, "curiously", has been overlooked by most authors.

But besides that interesting gender-related topic about Turing's article, the philosophical debate just concentrated in the bi-polar question of whether a machine could or couldn't "think" (i.e. authors like John Searle, Daniel Dennett, Hubert Dreyfus or Roger Penrose). Some of them answered in positive and were rather optimistic about the possibility but most of them were very critical about it, as we will see:

#### A. John Searle

In his famous paper of 1980, "Minds, brains and programs", the American philosopher John Searle argued against the strong claim that computers can be intelligent *in the same way* humans are. He distinguishes two strands within AI. The former strand he called "Strong AI" and claims that intelligent machines would replicate not only intelligent *products*, but the intelligent *process*. By contrast, "Weak AI" is the strand that

understand computers as useful tools that mimic *some of the abilities* and tasks of humans; included some that are considered intelligent<sup>37</sup>.

Searle's critique is directed towards Strong AI. To do that, he proposed a thought experiment known as "The Chinese room" in response to Turing's experiment. Searle's experiment is also an "imitation game" in which a person is able to pass the Turing test without understanding anything:

"Imagine a native English speaker who knows no Chinese locked in a room full of boxes of Chinese symbols (a data base) together with a book of instructions for manipulating the symbols (the program). Imagine that people outside the room send in other Chinese symbols which, unknown to the person in the room, are questions in Chinese (the input). And imagine that by following the instructions in the program the man in the room is able to pass out Chinese symbols which are correct answers to the questions (the output). The program enables the person in the room to pass the Turing Test for understanding Chinese but he does not understand a word of Chinese"<sup>38</sup>

Searle concludes that, even if a machine could pass the Turing test we shouldn't say that it "thinks", "understands" or "it is intelligent *in the same way* humans are", for which it is required (in Searles' view) to have cognitive or psychological states (i.e. consciousness and intentionality). Strong AI would be the materialization of the "Computational Theory of Mind", which Searle also criticizes as an appropriate model for human intelligence. As Weak AI does not make the claim that computers *actually understand* or *have* mental states, Searle would accept this version of AI<sup>39</sup>.

The background argument of the Chinese room is that one of the main features of human minds is intentionality (which is a mental state) and that is something that computers do not (and cannot) have. The axis of Searle's argument relies also on the idea that *syntactic manipulation* (formal manipulation of symbols or "computation") does not imply *semantics* (or understanding meanings). For Searle, we can not attribute intelligence to such a system since "real intelligence" is related with understanding. The background argument of the Chinese room is that one of the main features of human

---

<sup>37</sup> This second definition of AI is more in tune with Minsky's definition (we already quoted it in the previous section).

<sup>38</sup> See *Stanford Encyclopedia of Philosophy's* entry "The Chinese Room Argument": <http://plato.stanford.edu/entries/turing-test/>

<sup>39</sup> But, in fact, most part of AI researchers would not agree with Strong AI approach as Searle's define it, that AI is not devoted to create "thinking machines" in the sense of Strong AI, but to design and build artifacts that "simulate" some human capacities, the "artificial mind myth" proved to be very persistent, mainly because of the adhesion and strong claims made by AI founders.

minds is intentionality (which is a mental state) and that is something that computers do not (and can not) have.

As Turkle says (Turkle, 1984), Searle's Chinese room served as a sort of cultural landmark at a time where researches started to think that AI formalisms might not cope with broad aspects of the human mind. The philosophical critique was in tune with a significant resistance in general culture to the AI project which tried to assure the specificity of human nature with regard to computational artifacts, appealing to other (cognitive and not-cognitive) aspects of the mind (i.e. intentionality, emotion, perception, etc).

### **B. Daniel Dennett**

Though most of philosophers have been very critical with AI, Daniel Dennett is an exception. He shared with Symbolic AI researchers the philosophical hypothesis of the Computational (and Representational) Theory of Mind. As the result of that, he has been quite positively linked to AI even participating in some AI projects. The philosophical arguments of Dennett have been, however, related to the issue of intentionality<sup>40</sup> and directed mainly to Searle. He disagrees with Searle in two important points:

On the one hand, Dennett criticises the way that Searle's understanding of intentionality assumes from the beginning that it is limited to humans. Against that, Dennett affirms that human consciousness and intentionality are not as specific to humans, as we use to think, which is showed in the way we use a "mentalist language" when describing the actions of animals, machines and so on. Therefore, a computer can be an "intentional system" if we can successfully ascribe to it an intentional stance, without needing to adopt the "physical stance" about whether it really *has* (or not) beliefs or desires. In this way, Dennett's theory of intentionality appeal to some AI practitioners because is metaphysically more "open".

On the other hand, Dennett develops a critique against the kind of "thought experiments" such as "The Chinese Room". He thinks that this experiment is very ingenious but far from practices in everyday life since it involves a number of things that are quite impossible to do. Because of this, Dennet argues that it is very doubtful that can be used as a proof of something. Dennett has been one of the defenders of the necessity

---

<sup>40</sup> His most important book in this regard is *The Intentional Stance* (1987)



of looking at what AI people really do, and not talking "from outside" or doing general claims.

### C. Hubert Dreyfus

The philosopher who has devoted more energy and time to the critique of AI during the past 30 years has been the phenomenologist Hubert Dreyfus (see Dreyfus 1972 and 1992). As a phenomenologist, his arguments are also directed against the "Computational Theory of Mind" but, unlike Searle and other philosophers of mind, his concern is not with issues of intentionality but, drawing upon Heidegger and existential phenomenology, with the problem of representation of human ways of "being in the world".

Dreyfus criticizes the epistemological assumption of Symbolic AI that all human activity can be formalized in the form of propositional knowledge (which would allow computation in the form of "rule-based symbol manipulation"). In *What Computers Still Can't Do* (1992), Dreyfus identifies some assumptions of Symbolic AI that, to him, are wrong. One is the *epistemological assumption* which involves that all activity can be mathematically formalized in the form of explicit rules. The other is the *ontological assumption*, which assumes that reality consists of a set of mutually independent atomic facts (which are in turn represented in the mind as internal symbols). It is on the basis of these two assumptions that researches in AI claim that cognition is equivalent to manipulation of those internal symbols, and that, therefore, human cognition is to a large extent context free. Following Heidegger, Dreyfus claims that our being in the world involve practical skills or "knowing how" which are highly context-bound<sup>41</sup>.

Dreyfus's argument also relies on Wittgenstein (1953) analysis of rule-following. Wittgenstein thesis is that a rule-like activity can not be completely spell out without a regress to other rules on which they depend on, because this process takes to an infinite regress. This suggests that there is always a background of practices that form the conditions of possibility of all rule-like activity (Adam, 1998:55). Because of that, it is not possible to translate all skill knowledge (or "*know-how*") into propositional knowledge (or "*know-that*"). And that is why artificial systems of Symbolic AI based exclusively on propositional knowledge, are not capable of representing and dealing with other types of knowledge. Although Dreyfus doesn't make an explicit distinction

---

<sup>41</sup> The main aim of phenomenologists is to describe human experiences as they are concretely lived.



between common-sense and bodily-skill knowledge I would do it here as he refers many times to both:

- One is the so-called "*bodily-skill knowledge*", which is the kind of knowledge one employs while driving a car, riding a bike, ice skating, dancing and so on. This "knowing-how" knowledge is acquired through practice, which requires having a body and experimenting with it; to learn how to do it one must get on and try it in a changing environment, it's not enough to follow previous written or explicit rules. Dreyfus defines human uniqueness in terms of action so, for him, computers could never carry out intellectual tasks as humans do if they do not have "embodied" knowledge and experience.
- The other one is the so-called "*common-sense knowledge*", which is slightly different than "bodily-skill" knowledge, and refers to much implicit knowledge that humans have due to living within a culture. Humans have a lot of the implicit knowledge that we all take for granted and don't have to state it or consider it explicitly<sup>42</sup>. The argument about the impossibility of representing all common-sense (implicit) knowledge in a "knowing-that" (explicit) form is related, as Dreyfus says (1992: xviii), to the difficulty of knowing what is relevant in each particular situation.

AI researchers soon recognized the problem of "common-sense" knowledge, because expert systems failed when asked about something outside their own narrow domains. Based on the relatively success of many expert systems, the idea was to develop a "general expert system" suitable for all domains. In the absence of a learning machine that can acquire common-sense facts "on its own", the option seemed to be to manually code millions of general knowledge items that we take for granted. That was the objective of a project named "Cyc" (diminutive of *Encyclopedia*), on which Dreyfus articulated his main criticism. Developed in the mid 80's by Douglas Lenat and funded by the American industry with \$25 million, the Cyc project was conceived as a twenty-year survey aimed to build a huge knowledge base covering most of the common-sense

---

<sup>42</sup> Designers of AI systems did not consider at the beginning tacit-knowledge as important, and therefore they did not include rules like "If President Clinton is in Washington, then his left foot is also in Washington," or "If a father has a son, then the son is younger than the father and remains younger for his entire life." Or, as Adam (1996:50) says a medical expert system might ask a male patient if he were pregnant.

knowledge that would be accepted by "most people" (see Lenat and Guha, 1990). The employees of the project were full devoted to enter common-sense data to a growing database, nowadays counts with more than 1,000,000 of these hand-coded facts organized as dictionary-or encyclopaedia-like entries<sup>43</sup>.

There are two assumptions behind the Cyc project: on the one hand, the assumption that common-sense knowledge can be made explicit, specified and represented in a propositional form, and, on the other hand, that, by supplying further knowledge, a system from a small sub-domain can be generalized to other domains. Dreyfus rejected both assumptions and predicted the failure of this kind of projects, not because of technical shortages (that could be overcome in the future) but because the impossibility of representing some kinds of human knowledge, those which are implicit and changing, in propositional<sup>44</sup>.

A reply to Dreyfus's arguments is to concede that there may be a problem (perhaps even a principled problem) for a *certain type* of systems (e.g., a rule-based system of Symbolic AI) but claiming that other types of systems (such Neural Networks or others AI paradigms that are not based on the formalization of knowledge) could avoid this problem. Dreyfus (1992) leaves open the possibility that non-GOF AI computing revolutions have the potential to lead to unprecedented achievements. Positive comments in his later writing on connectionist models and neural nets attest to this openness. However, he is in some way pessimist about it and in the "Introduction to the MIT Press Edition" of *What Computers Still Can't Do* Dreyfus (1992, 304<sup>45</sup>), he says a little bit ironically that that neural nets are getting their "deserved" chance to fail.

---

<sup>43</sup> This huge project recalls the old-days big projects that made GOF AI famous (millions of dollars, decades of work, massive computing requirements...), and is, in fact, one of the most impressive AI undertakings ever. But, on the contrary of older projects, is mainly funded by private corporations, not governments or academic institutions. Cycorp is the corporation in charge of Cyc's construction. One might wonder how this private project envisioned in the late 80s can compete with the vast explosion of information available on the World Wide Web and with interaction-users databases such Wikipedia. Adam (1998:84) points at a change in the claims that Guha y Lenat had made later in the 90s about the aim of the project that now it would be used for information management (using Cyc to find relevant information among the huge accumulation in the Internet). This aim appears to be much more modest.

<sup>44</sup> Dreyfus illustrates his claims with references to the problems faced by AI researchers who attempted to codify expert knowledge into computer programs and he predicts that they will never fulfil the expectations. Dreyfus criticized that Cyc developers, by rewriting their goals and timetable, are "making up" their failure.

<sup>45</sup> Selinger, (2008: 306) says to this regard: "Dreyfus recognizes that his phenomenological critique of AI is fully compatible with the possibility of creating AI through non-GOF AI means. Sadly, Dreyfus goes too far and proposes an argument that his phenomenology simply cannot support". However Dreyfus position is that given the limitations of existent computers, "in the short run" artificial intelligence researchers should design systems that "cooperate" with humans to solve problems and not try to make them "intelligent".

### 7.2.3. STS approaching AI

STS is one of the different non-technical disciplines that, besides philosophy, has been interested in the study of AI. Though much less than philosophers<sup>46</sup> within the area of STS, some scholars have paid attention to AI from a STS perspective. It has been the field of Experts Systems which has attracted more attention from part of social scientists. Some early attempts from sociology of science to cope with AI were Woolgar (1985) and Bloomfield (1988), though it has been the SSK's scholar Harry Collins who has done the most extensive work (see Collins, 1990, 2008<sup>47</sup>).

STS takes a different stand on the analysis of AI than philosophical critiques. They don't take part in abstract discussions about the ultimate goal of AI or about success or failure of the enterprise of creating "an artificial mind". The problem with this kind of discussion is that it is close enough to the everyday practices in AI laboratories or to what scientists think about what they are doing. An STS methodology consist in looking at the real practices of scientist and technologist (including, though not only, ethnographic observation). An STS methodology implies to account for the social and cultural contexts where scientific and technological developments take part. From an STS view, the important thing with regard to AI is to investigate the way engineers understand and use concepts such as knowledge and reasoning in their daily practice and how they operate to create devices with them.

#### A. Lucy Suchman

Probably the most influential work from part of social sciences in the field of AI has been Lucy Suchman's *Plans and Situated Actions* (1987). In the early 1980s, Suchman carried out an ethnographical research in Xerox PARC Co. on a prototype of a so-called "intelligent" photocopier that the company was testing by that time. The new photocopier included an electronic display screen which incorporated an AI-based expert system. The system was designed to analyze what the users intended to do and help them through the process by offering a set of instructions. The work of Suchman<sup>48</sup>

---

<sup>46</sup> The field of software engineering and software production has been much treated by STS scholars, as we have seen. AI have much more a domain of philosophers and cognitive psychologists.

<sup>47</sup> During the second half of the 1980s Collins wrote a great amount of articles about expert systems, before integrating his ideas on a book in 1990. As can be seen in his 2008 article, where he answered to Dreyfus, he has never abandoned the topic.

<sup>48</sup> The case of Suchman is especially interesting since she was hired by the very company to do her ethnographical work with the intention to get advantage of her findings in order to design better "inter-

consisted on observing and commenting the testing phase, where a group of people interact with the copier in order to verify if the system worked as expected or needed improvements. The intention of the company was that Suchman and her collaborators might serve as mediators between designers and users. Contrary to their expectations, Suchman's work turned to be a strong critique to the "planning-approach" used by the designers (the most commonly used in Symbolic AI expert systems).

By observing the practice of users' interactions with the copier what Suchman found was that it was very difficult for the machine to "interpret" users' intentions and actions. This led to many confusions which, in turn, made more difficult for users (who were also trying to make sense of the machine's actions) to use the copier properly. She showed that the problem was in the traditional AI way of understanding human action through the so-called "planning approach", because this approach uses a very simplistic model of human action described in terms of "plans". She showed that "plans" are super-imposed on actions in a retrospective way, while in real-life situations are contingent, and respond to the interactions of the actors (being humans with humans, humans with physical environment or human with machines).

Another outcome of her work was a critique of traditional way of understanding the relations between designers and users. Suchman and her group realized that a direct translation of their findings into the design practice was not possible within the way that the design community was used to think about their own work (as a linear transference process from research to development, and then to the users). However this was seen from part of the company as "a recalcitrant character of social scientists".

### **B. *Harry Collins***

Harry Collins' *Artificial Experts* (1990) is another important contributor from part of STS to the study of AI. As we said before, Collins' interests is not whether future systems will or will not be more intelligent than human. On the contrary, Collins is interested in those systems which are *already being used* in practice and seem to be functioning. Contrary to some philosophers as Dreyfus or Searle he is not interested in explaining the failures of AI but in explaining its "*successes*".

Collins explains the functioning of AI systems by interpreting them not as "artificial brains" but as "social prostheses" that have a role in our society (a kind of "artificial

---

active systems".

members of society"). He claims that machines can perform this role due to the ability of humans to interpret their actions and repair their deficiencies<sup>49</sup>. This human ability normally remains invisible, but, for Collins, it is the place where the intelligence attributed to machines rests on.

On the other hand, Collins thinks that machines are able to perform only some types of human behaviours: precisely the kind of behaviours in which *human behaviour mimics machines* (what Collins calls "machine-like actions"). Since philosophers have never done this distinction, Collins thinks that they have been confused by the fact that machines can perform (some) human actions. But what machines can mimic are only the mechanical aspects of human behaviour however complex that actions can be<sup>50</sup>.

Collins' critique of AI recalls Dreyfus's one in that he also suggests that a certain kind of knowledge cannot be represented in propositional terms. However, unlike Dreyfus, Collins makes a distinction between "embodied" and "embedded" knowledge, and put the force of the argument in the second. As himself says (Collins, 2008: 310):

"All parties to the debate believe that having 'intelligence' implies having a store of tacit knowledge that and cannot be acquired through formal means; the argument is about how it is acquired. Dreyfus stresses the importance of the body and does not much discuss the importance of embedding in society. (...) My argument is that the body plays a smaller role in 'intelligence' than the phenomenological approach of someone like Dreyfus would suggest. My position is that the crucial element in understanding/intelligence is socialisation rather than embodiment"

Based on STS works about the importance of know-how knowledge in scientific practice, Collins thinks that skills are principally acquired through "enculturation", which is an implicit kind of transmission that cannot be fully spelt out in formal algorithms. This kind of knowledge it is commonly known in STS as "*tacit knowledge*"<sup>51</sup>, which can be also understood as the "common-sense knowledge" of a particular community, that is, what is taken for granted within it. This model assumes that to be

---

<sup>49</sup> That is what happened with the famous expert system for psychological advice ELIZA, which Collins chose to develop his argument.

<sup>50</sup> As Lucy Suchman (2008:145) pointed out, Collins's thesis of machine-like actions has more implications for feminism than one could at priori expect. Collins pointed to the question that many humans have been historically the subjects/objects of this form of "mechanization", which involves oppression and the use of certain groups of people by others.

<sup>51</sup> His underlying idea is rooted on Sociology of Scientific Knowledge authors' like Shapin & Schefer and on Laboratory Studies' thesis about the social nature of scientific knowledge.

socialized (in a certain group) is necessary to be embedded in lived social life. The underlying argument of Collins which differentiates him from Dreyfus is the importance of *natural language*. Collins believes that being embedded in a society is enough to speak fluently about the world and to communicate with others (even with reference to practical matters) and is not necessary to be bodily involved in it<sup>52</sup>. In this way, Collins brought the debate to the social arena, which is going to be very important for feminists' approaches.

### C. *Diana Forsythe*

The work of Diana Forsythe (1993a; 1993b) belongs to the field of anthropology of science which claims that science and technology have a cultural dimension<sup>53</sup>. She did her ethnographic work in a research laboratory devoted to the development of expert systems in Stanford University within the community known as 'Knowledge Engineering'.

Forsythe (1993a: 448) relies on cultural anthropology's definition of "culture" – she cites classic as Clifford Geertz- as *"the values and assumptions (explicit but mostly implicit) that constitute what they take for granted"*. Forsythe also refers to this as "common sense truths" or those things 'everybody knows' within a given community. People who accepted to belong to a community necessarily share with each other some meanings and practices; a kind of tacit knowledge that is, indeed, the main criterion to be considered a member of the community<sup>54</sup>.

In general terms, the kind of expert systems studied by Forsythe are included in a more general approach than Symbolic AI (they are in fact a subset of the broader category of knowledge-based systems within the general field of AI). But first, let's recall what we said before about what expert systems were. As Forsythe very accurately expresses (1993b: 462):

"An expert system is intended to automate decision-making processes normally

---

<sup>52</sup>Not everybody will agree on that, for instance. For instance George Lakoff (2003) claims that humans need to be embodied to grasp the metaphors involved in language and cognition.

<sup>53</sup> Its practice normally involves a more or less long-term field research using the ethnographic methods of participant observation and ethnomethodological analysis, in the same line as Suchman.

<sup>54</sup> However Forsythe is following a more recent stand of anthropology of science such the one of Sharon Traweek (1988) and her idea of a "community-centred approach", focusing on a scientific community at large (Traweek did her analysis of the community of nuclear physicists), rather than only on a particular laboratory as a bounded social entity. Knorr-Cetina's (1981) idea of "epistemic communities" is also very related to this.

undertaken by a human expert by capturing and coding in machine-readable form the background knowledge and rules of thumb (heuristics) used by the expert to make decisions in a particular subject area (domain). This information is encoded in the system's knowledge base, which is then manipulated by the system's inference engine to reach conclusions relating to the tasks at hand".

Expert systems are constructed through a process known as knowledge engineering by practitioners in AI than identify themselves as "knowledge engineers". Expert systems are explicitly designed to have "expert knowledge" (also called "expertise"); a particular type of knowledge that some humans have on a particular domain<sup>55</sup>. Building an expert system typically involves carrying out the following steps (Ibid: 463):

- a) Collecting information from one or more human informants or from documentary sources (process of *knowledge elicitation*). This typically involves face-to-face interviews with one (sometimes more) human expert in the field.
- b) Ordering that information into procedures (i.e. rules and constraints) relevant to the operations that the prospective system is intended to perform. This means to "write down" human expert's knowledge in rule-type propositional knowledge.
- c) Designing or adapting a computer program to apply these rules and constraints in performing the designated operations.

As the very term of "knowledge engineering" suggests, this activity is very appealing to be analyzed from an epistemic point of view. In her investigation of the culture of the expert systems community, Forsythe found that they (implicitly) share a particular notion of knowledge, which we can characterize as a very restricted one<sup>56</sup>.

On the one hand, it is interesting to look at which kind of "expertise" has been the focus of these kind of systems. Most of them reproduce knowledge from disciplines such as chemistry, physics or engineering, though also the field of medical diagnosis has been very important too. The common feature of all these examples is that these fields are already highly codified, and their knowledge can be found already written in

---

<sup>55</sup> Implicitly they detach themselves from other kinds of knowledge such as "common-sense knowledge", except by the particular case of "Cyc".

<sup>56</sup> As we said in section 7.2.1, the turn to expert systems in Symbolic AI involves the reduction of the scope to well known tasks due to the acknowledgment of the difficulty of constructing "general systems", as many projects tried before. Because of this, the immodest way that these practitioners present themselves "knowledge engineers" is very surprising.



textbooks<sup>57</sup>. In some way, as Forsythe says (Ibid: 452), "*a consequence of working in [these] scientific domains is that it ensures that they work with experts who are like themselves*" (our emphasis).

But, on the other hand, our consideration of the epistemological stance of knowledge engineers is not only related to their choice of well-defined types of knowledge but to broader assumptions about knowledge in general. We can see it very clearly if we look at the metaphors they used to describe the first step of the process of building an expert system known as 'knowledge acquisition' (or 'elicitation process'). For example, they refer to elicitation as the "extraction" of the knowledge from human experts, knowledge that is presumed to be "stored" in the head of them. These metaphors imply an understanding of knowledge as objective and susceptible of being formally transferred into a machine<sup>58</sup>. Forsythe (1993a: 464-65) characterizes the conception of knowledge hold by these engineers through the following features:

- a) Knowledge is a non-problematic thing.
- b) Knowledge is an absolute and stable entity that can be right or wrong and can be acquired by reliable methods.
- c) Knowledge is universal (not related to any concrete context)
- d) Knowledge can be expressed in formal rules that can be transferable to and manipulated with computer programs.
- e) Knowledge is an individual-based cognitive phenomenon<sup>59</sup>.
- f) Knowledge is a conscious and explicit phenomenon.

---

<sup>57</sup> A remark must be done here about systems for medical diagnosis (which is precisely the aim of the expert systems' lab studied by Forsythe). At a first glance one can think they do systems for *any kind* of medical diagnosis. Nothing further from reality: they operate in diagnosis domains that are already well regulated through numerical measures. All other kind of not-so clear diagnosis that a physician make in her/his daily practice have not been reproduced in any artificial system.

<sup>58</sup> Suchman (2008: 145) pointed out two more metaphors: Knowledge engineers imagine their work as the "*design and management of a flow of epistemological content*", which refers to the metaphor of knowledge as information processing coming from cybernetics. The second one is related to the term of "extraction" (the raw material is knowledge, and it is "extracted" from the head of the expert) which, for Suchman, resonates to the more recent trope of "*data mining*", a subfield in information management systems that consider that data are available to be "retrieved" from huge data bases to be applied for practical uses.

<sup>59</sup> If knowledge is an individual-based cognitive phenomenon and is also universal, this justifies that one of the preferred methods for knowledge acquisition can be introspection. This is very related to the issue of the I-Methodology that we explained in the previous chapter, and we will develop in more detail in the following section because is also stressed by feminist studies of AI.



- g) Knowledge and action are isomorphic: what we think and our actions are logically related.

As Forsythe shows, these epistemological and ontological stances have important implications for the products they make -in this case expert systems. We have already referred in chapter 5 to the importance of metaphors for the social analyses of technology. As we will see in the next section, also for feminist epistemologies the study of the gender metaphors in science and technology is one of the most important issues. What in practice occurs with these tools is that may function satisfactorily within narrow limits (a specific application or already well-known concrete domain) but they tend to fail when encountering real-world situations or situations that the systems builders did not anticipate.

An example of how brittle can be an expert system is that MYCIN given a male patient with an infection suggested that one source of the infection could be a prior amniocentesis (since nobody told the system the common knowledge that men don't get pregnant). Another one is that when PROSPECTOR was applied outside the area for which it was built the system failed (although afterwards the system was rebuilt using multiple experts from different areas and it was more successful). A high portion of the necessary knowledge is not included because it is tacit for the expert: it is so much taken-for-granted that they don't think it would be necessary to talk about it.

As Forsythe confirmed through her interviews with knowledge engineers, they are conscious of this problem and point at the knowledge acquisition phase as the most problematic one. They see it as time-consuming, inefficient and frustrating (in fact, it is conventionally referred among them as the "bottleneck" in the process of building expert systems) (Ibid: 453). However, from their point of view, the difficulty lies on human experts that are "inefficient" in communicating their knowledge. Knowledge engineers blame the human experts interviewed for not being able to explicit *clearly* their expert knowledge (with "clearly" meaning the way they can encode it).

Not surprisingly, the solution for them would be to find a way of automate knowledge acquisition<sup>60</sup>. They would never think about the possibility that their implicit assumptions about knowledge can be the cause of their problems.

On the contrary, that is precisely the thesis of STS approaches: the produced tools

---

<sup>60</sup> That is another reason why they prefer to use knowledge already codified in written form, so they don't have to deal much with "confusing humans".

contain embedded the values of the community who build them. In this case, Forsythe defines the characteristics of the knowledge they encoded into the experts systems as "static, brittle, and narrow" (1993a: 466-67), while in real-life situations knowledge is dynamic, contextual and interactional. To cope with it Forsythe proposed a different way of defining and conceiving knowledge, which she identified with the perspective of the STS and cultural studies (Ibid):

- a) Knowledge is a highly problematic field of research.
- b) Knowledge is a changing phenomenon constructed through negotiations of different contextual backgrounds.
- c) Knowledge is contextual (situated) and local (although it can be combined through negotiation to get a more global knowledge)
- d) Knowledge is thought in terms of meanings (semantics) not in terms of rules (syntax)
- e) Knowledge is located in a group or community (not in individuals). It is encoded in the cultural, social and organizational order.
- f) Much part of knowledge is tacit and unconscious, so is only partially accessible to the conscious mind.
- g) Knowledge and action (thought and practice) are far of being isomorphic but very complex and interrelated.

Though this way of opposing two conceptions of knowledge from such different fields as (a very particular type of) computer engineering and the broad scope of disciplines comprised under the humanities and social sciences can be seen as very schematic and in some way simplified, it is a useful way of summarizing the critiques of STS and cultural anthropology to classical AI. However, we must be conscious about the fact that the relations between epistemology, practices and technological products is much more complex than this description suggests, and also that it is not very useful to state the things is such a Manichaeian way of "this is wrong" and "this is right"<sup>61</sup>.

---

<sup>61</sup> Adam (1998: 66) noted that some authors such James Fleck had made this critique to perspectives like Forsythe's, which just criticizes and doesn't contribute to any solution.

Finally, to summarize the contributions of the different sociological and anthropological studies about AI that we have reviewed in this section we would like to emphasize the following aspects:

On the one hand, all the authors direct their attention to *the forms of knowledge that escape from knowledge engineering methodology*. However, each of them stresses a different kind of knowledge: Dreyfus remarks the fact that Symbolic AI is not able to grasp and model knowing-how knowledge in propositional form since this rests much on bodily skills performances. Collins, however, stresses that it is not only because this knowledge rely on bodily performances but (also) because human knowledge relies on social knowledge. This implies a good deal of tacit knowledge, the knowledge they acquire just by speaking a language and by being part of a culture<sup>62</sup>. As for sociology of scientific knowledge the locus of knowledge is not the individual but the social group, it is impossible to a particular individual to specify the whole knowledge of the community. Finally, in the case of Forsythe, her critique is quite related to Collins' but she stresses even more the cultural aspects of knowledge and the fact the expert systems belong to a certain community<sup>63</sup>. On the other hand, Forsythe criticizes Collins for using the term culture as synonym of "social", that is, not stressing enough the fact that social knowledge is different in different cultures, and the influence of engineer's own "culture" in the choices they make. This last issue is the one that links STS critiques to AI with feminist ones.

On the other hand, Forsythe's work points out an issue largely unexamined by philosophers and only slightly suggested by Collins: *the politics of knowledge* implied in AI projects. Knowledge engineers have the power to select their concept of knowledge, and their selections, translations and deletions *are built into their projects*. The ability to decide what counts as knowledge in a particular case is a form of power, which knowledge engineers exercise in designing and constructing their expert systems (Adam, 1998: 58). But even more important is that, the ostentation of this power is not conscious for practitioners, since they rely on a more general positivist epistemol-

---

<sup>62</sup> Though the problem of tacit knowledge is explicit spelled out by Collins is also implicit in Dreyfus' argument since the actions we perform with our bodies are also tacit and unconscious, so is only partially accessible to the conscious mind.

<sup>63</sup> For example, the consequence of assuming the engineering ethos of "deleting the social" (the symbolic dichotomy between technical and social that we explained in chapter 5) makes them to relegate "social knowledge", that is, the knowledge to interact socially, which is not considered a relevant type of knowledge.

ogy of the "objective knowledge". Because of the general ideology about knowledge, the power of knowledge remains invisible for the ones who have it (and also to the end users of their systems, who just get the 'black box' of the finished product). The relevance of STS and anthropological approaches to technical practices (and so of gender analysis) is to "uncover" the implicit assumptions about knowledge and practices, and the political consequences of these assumptions<sup>64</sup>.

However, neither Collins nor Forsythe have pointed out which particular groups are affected by the exclusions of scientists' particular points of view (for example women). The absence of the gender dimension in the analysis (as we said in chapter 2) is something typically missing in mainstream STS. This is what precisely will be the point at issue of feminist analysis of AI.

#### 7.2.4. Feminist Analysis of AI

As we have done along this thesis, besides philosophy and STS approaches. Feminism is the other approach we have been using to analyze science, technology and, in particular, information technologies. The same pattern we are following for the analysis of AI. Though philosophy has been undoubtedly the field within which has devoted more space to artificial intelligence, and as we have seen in the previous section, some STS have also shown some interest in AI, two feminist scholars have done the most interesting works about AI from a gender point of view: Alison Adam and Lucy Suchman.

Minsky's definition of AI (*"the science of making machines do things that would require intelligence if done by men"*) is a quite general definition that has the 'advantage' of avoiding to concretize what it is understood by *intelligence*. Despite the ambiguity of Minsky's definition, the critical point of view characteristic of STS and feminism states that every part of science and technology include unavoidable implicit epistemological, methodological and ontological assumptions that are part of the "culture" of each epistemic community, which configure its practice and techno-scientific products. Taking a view of AI purely from philosophical critiques in the way they have been done leaves unexplored the social and cultural dimensions that STS analysis brings back.

---

<sup>64</sup> It is important to remark that though they are not conscious of the exercise of this power it doesn't mean does not exist. These engineers never question the power and political dimensions of the selections that are "encapsulated" in their systems. And this is precisely what STS and gender analyses are focused on.

However, we think that philosophical inquiries with regard to epistemology and ontology are also necessary, however its epistemology has to be enhanced by other theories that challenge the traditional rationalist one.

#### A. Alison Adam

Among the considerations of the relation between feminist theory and the field of artificial intelligence, it is unquestionably the work of Alison Adam *Artificial know: Gender and the Thinking Machine* (1998) the most comprehensive to date. Adam is a British computer scientist and feminist scholar who has been very active in the European community about issues of gender in IT<sup>65</sup>. In her book, she extensively developed some of her former works (see Adam, 1993, 1996).

AI is an area where epistemological issues became very important, as it is shown in the philosophical debates of section 7.2.2. Philosophers that have taken issue with AI have done it from a point of view of classical epistemology. As Adam points out, these philosophers share a "monolithic view of AI" which is epistemologically conservative since it does not question traditional rationalistic epistemology and is, of course, gender blind. STS and feminist analysis is to show the contingency and the historical roots of such assumptions. In order to challenge this view of AI, Adam decided to investigate the "gendered assumptions in AI" (Adam, 1998: 3). If the issue of epistemology has been so important to study a field which deals with concepts such as "knowledge" and "intelligence", feminist epistemology gets into the debate in its own right. To this aim, Adam makes use of the insights of feminist's epistemology and applies it to AI, which (as we already explained) doesn't mean to look at the number of women working in AI or at contributions of individual women in the history of AI, but looking at "the gendered models of knowledge represented and inscribed in AI" (Adam, 1998: 4), which she rightly presumed to be implicit.

In the last part of chapter 1 we explained in some detail the field of feminist epistemology. Feminist epistemology started from a concern about how women and women's distinctive issues have been excluded and neglected from the practices of science.

---

<sup>65</sup> She has participated from the early beginning in the series of conferences *Women, Work, and Computerization* and organized and co-edited the proceedings of the 1994 one that took place in Amsterdam (see Adam et al., 1994). Though Adam has been actively involved in the project of getting "more women into IT" (Adam, 1995; Adam et al., 1994), in this case she expresses her intention to "uncover" the epistemological bases of AI from a feminist point of view.

And ended developing a "full critique" to the possibility of a method that can assure a value-neutral objective knowledge. This crystallized in the critique to the unconditioned knowledge subject of traditional epistemology. As Alcoff and Potter expressed it (1993:1):

"[Feminist epistemologies] share the scepticism about the possibility of a general or universal account of the nature and limits of knowledge, an account that ignores the social context and status of knowers".

For feminist epistemologies, the gender of the knower (interrelated with other factors such as race, class, ethnicity, etc) is 'relevant' for the production and results of knowledge, or, in words of Lorain Code (1991: 1), "the sex of the knower is epistemologically significant". The program of feminist epistemology has been "taking subjectivity into account".

The most important concept of feminist epistemology is that of "*situated knowledge*". Coined by Donna Haraway (1988/1991), this concept that can be considered the general claim of the whole project of feminist epistemology. The specificity of the knower involves his/her materially embodiments and his/her socially embeddedness. The traditional assumption of a non-situated and objective standpoint not only has appropriated a position that does not exist, but also has served as a way of domination of those subordinate groups who have not participated in the creation of "valuable" knowledge.

Therefore, for feminist epistemology knowledge has a political dimension. The question about *who* is considered a knowing subject is in close relation the one about *who has the power* to perform such a designation. Feminist epistemologists show that while the knowing subject was said to be "neutral" in fact happened to be a masculine, white, Western knower.

In her work about AI, Adam claims that traditional AI systems (which she confines basically to Symbolic AI) are based on the Cartesian ideal of a disembodied mind and the over-valuation of mental (abstract) knowledge over corporeal (concrete) knowledge<sup>66</sup>. Following the work of the philosopher Lorrain Code (1991, 1993) Adam shows

---

<sup>66</sup> For Adam, as for other feminist epistemologists, this is very much related to the "mathematization of the Western world" started in Ancient Greece and increased in the Modern Age, with the idea that the entire universe was governed by numbers. Although there was already among the Greeks a plea for other ways of knowing it, was this Platonic and then Aristotelian conception of the world which finally succeeded (see Pérez Sedeño, 1995).

that traditional AI is based on the rationalistic epistemological model of "S knows that p". 'S' refers to the knowledge subject (*who knows*), and 'p' the object of that knowledge (*what can be known*).

Regarding 'S' (the subject of knowledge), traditional epistemology has defined it as the ideal knower of Modern science: an anonymous, universal and disinterested subject who "knows from nowhere"<sup>67</sup>. Due to 'S' is considered to be universal, there was no concern about who is the concrete 'S' pursuing the observations or developing theories. On the contrary, feminist epistemologies emphasize the "situatedness" of the knower who is always a subject situated within a concrete social, economical, racial and gendered context. Borrowing Sandra Harding's words (1991), Adam's feminist inquiry of AI asks '*whose knowledge*' is inscribed in AI systems. For example, Adam questions who are the "knowledge subjects" of systems like CYC. As we explained in a previous section, this project leaded by Lenat and Guha (1990) tries to build a vast knowledge base which includes "most of human common-sense knowledge". Since a "human knower" is considered to be universal Lenat and Guha assume that there is one *and only one* consensus reality available common to all humans. The development of STS, anthropology and feminist studies in the last decades have shown that it is quite problematic to assume that hypothesis. We "see" the world according to our theories, and these theories depend on our cultural location. Adam points out that, in the end, what CYC knowledge base would consist on is what Adam's calls "*The-World-As-The-Builders-Of-Cyc-Believe-It-To-Be*", who happened to be group of predominantly middle-class male US university professors, that, without realizing it or intending it, are privileging their "consensus reality" over other groups'.

Regarding 'p' (the object of knowledge), traditional epistemology has considered it to be an "objective knowledge" which takes the form of propositional knowing in formal logic. As Dreyfus and Collins argued propositional knowledge (or *know-that*) is considered to be the superior type knowledge, relegating and leaving out other types such as skill-knowledge (or *know-how*). Based on feminist epistemologies, Adam claims that this distinction is not innocent of gender values but rather has a clear gendered character a point that is absent in Dreyfus & Collins' critiques. In our highly dichotomized and hierarchically structured culture, different types of knowledge have been related to particular social and gendered groups. As many other dualisms such

---

<sup>67</sup> A term made famous by the epistemologist Thomas Nagel (1986)



as mind/body, culture/nature or technical/social have been connected to gender dualism (as we already explained in chapter 5), abstract or propositional knowledge (*know-that*) has been historically associated with the masculine realm, while issues related with the body (concrete and practical thinking or *know-how*, but also emotional and interpersonal skills) have been largely related to the feminine gender. And, as feminist epistemologists Dalmiya and Alcoff (1993) have demonstrated, *this distinction involves an epistemic discrimination*. Just as science has traditionally denied women the status of knowing subjects, also the ways of knowing identified as feminine have been denied the very status of "knowledge". This symbolic association affects knowledge itself by naturalizing gender metaphors and relegating feminine-related types of knowledge to a secondary role. In accordance with the less value of the feminine with respect to the masculine in our culture, these types of knowledge are considered less valued, and suffer both an epistemic hierarchization and an epistemic discrimination. Adam rightly applies this argument to the kind of knowledge constructed in Symbolic AI.

#### B. Lucy Suchman

We already have referred to Lucy Suchman and her very influential book of 1987 *Plans and Situates Actions* (1987) in the section dedicated to STS analysis of AI. But in later works, Suchman has also introduced a feminist perspective to her analysis of IT and AI (Suchman, 2002, 2008) Suchman roots her critique in Haraway's concept of 'situated knowledges' affirming that, the same as traditional scientists claim to observe the world from a "nowhere position", designers also assume the same un-located stand when designing technologies. The "design from nowhere" assumption involves the ignorance of their own position, which is encouraged by designers' training in engineering schools (no matter to this regard if they work for private or public institutions)<sup>68</sup>:

"A consequence of the prevalence of the view from nowhere within professional design is that designers are *effectively encouraged to be ignorant of their own positions* within the social relations that comprise technical systems, to view technologies as objects and themselves as their creators [...] As Haraway points out, this objectivist stance, by losing track of the social mediations of technical production, supports the impossibility of specifically locating responsibility for it" (Suchman, 2002: 95) (Our emphasis)

---

<sup>68</sup> Suchman (2002: 95) uses the term "detached intimacy" to explain that at the same time that designers feel intimately connected and committed to their professional companies or institutions they are completely detached from the sites of use and influence or their work beyond their local sites.



Mainstream discourses of engineering maintain an image of themselves as designers as "anonymous and unallocated" in the same way as the positivist scientific view presents scientists as "knowing from nowhere". Closely related to the traditional view of technologists as "lonely creators" detached from the future users of their technologies (assumed to be merely passive recipients), their technological developments are seen as "decontextualized products" developed through "decontextualized methods" of design and production<sup>69</sup>.

In opposition to this traditional unawareness of the designers' community with respect to their location within the net of work and relations in which they operate and with regard to their methods and assumptions, Suchman stresses the fact that this position is unreal. For a development to be a real "technological system" (that is, functioning in its site of use) it is required a great amount of work and relations among human and non-human actors. In fact, it is precisely the discourse of "design from nowhere" that has the prejudicial effect of obscuring the awareness about designers' own positions

Haraway has insisted on the fact that unconsciousness about their location doesn't relieve knowers from the responsibility of their actions in technoscientific production. As Suchman recalls, Haraway's claim of "situatedness" is not only a descriptive term but refers to a conscious political acknowledgment that assumes its responsibility in knowledge production.

Suchman considers that we are all implicated in some way or another in the ongoing elaboration of culturally and historical scientific practices, and with "all" she means not only scientists and technologists and their institutions and governments, but also those of us who study science and technology from social sciences & humanities. Though in no way everybody has the same possibilities of agency (since that depends on the relations established and the power distributed among them), we have chances for agency and hold responsibility anyways. Schuman (2008:154) takes this claim about the necessity of an active participation in the specific technoscientific practices in which we are interested and working, included as STS and feminist scholars rather than being

---

<sup>69</sup> Suchman recalls that technology production is strongly entrenched in our society with the requirements of the capitalist market model (2002: 95): "*This stance of design from nowhere is closely tied to the goal of construing technical systems as commodities that can be stabilized and cut loose from the sites of their production long enough to be exported en masse to the sites of their use*" (Emphasis of the author).

"innocently modest witnesses".

To put that into practice Suchman proposes what she names '*located accountability*' (2002:93) that she describes as "locating design within the extended networks of socio-material relations and forms of work that constitute technical systems". This process requires that system developers and researchers *become aware* of their location within the historical, cultural, epistemological and ontological networks they are inevitable part of, and that, then, they *become responsible* for their performances. We have to highlight that the "extended networks" to which Schuman refers are not only the local networks of their institutions or companies, nor even their international scientific communities, but are "more extended networks that include transnational, racialized and gendered divisions of labour in a global marketplace of commodities and people" (2002:94).

#### **7.2.5. Combining critiques to AI: a new classification**

Feminist critiques to AI wants to call attention to "other kinds of knowledge" that are largely absent from AI systems. As Symbolic AI has focused on the representation and modelling of propositional formalized knowledge, many other ways of knowing have been left out of the equation. Feminist argue for the equal consideration of all kind of knowledges (borrowing Hilary Rose's expression (1994), the unity of "hand, heart and brain"). However, there is a problem in some of these feminist accounts about the gender character of some kind of knowledges: the risk of essentialism. In many of these works, authors refer many times to "women's knowledge". In the sense that the traditional gender structure of the division of labour assigned certain kind of activities to women and this has affected the kind of women's experiences, skills and knowledges, may be correct to use the term. But in Adams work, for example, the use of the terms "women" and "feminine" are a little bit ambivalent, that is, the distinction between sex and gender is not clear and to certain extent, essentialist. When Adam and other feminist epistemologists talk about "women's knowledges" making general claims about epistemic discrimination, they often don't make a clear distinction among the different types of knowledges that have been related to the feminine gender. However, a more systematic classification would allows us to clarify which kind of epistemic hierachiza-tion among the types of non-propositional knowledges is taking place, and investigate further the particular gender dynamics that can be operating and might be different in each one of them. In order to do this, we propose the following classification of

"non-propositional knowledges":

- a) *Bodily knowledge*: As we have explained in previous sections, the critique to Symbolic AI for its relegation of bodily knowledge has been carried out mainly by the phenomenologist Hubert Dreyfus (1992), and this critique has also been done to cognitive sciences in general by authors such as Lakoff and Johnson (1980), who argue that the Computational Theory of Mind (CTM) that interprets knowledge as information processing ignores the implications of the body in the formation of concepts. However these authors have not taking note about the gender character of this division neither offer any reason to explain *why* the body has been so excluded from the making of knowledge. One answer can come from feminist theory. The role of the body has been one of the main issues of feminism in the last century<sup>70</sup> particularly because of its link with feminine bodies and reproduction (see for example Lloyd, 1984; Dalmiya and Alcoff, 1993; Grosz, 1993; Harding, 1991 or Rose, 1994). Due to the sexual division of labour caused by the structure of the gender system, certain kind of activities has been assigned to women. This has caused that women's lives and experiences have been historically much to do with bodies such as bearing and raising children and looking after elderly and sick bodies. Feminist suspicion is that, in parallel accordance with different evaluation of the feminine and the masculine, the second types of knowledge have been considered less valued.
- b) *Skills or practical knowledge ('knowing-how')*: Dreyfus and Collins also have taking issue of this type of knowledge and the impossibility of being translated to AI systems. As with bodily knowledge, they have maintained a gender-blind attitude to the issue. On the contrary, feminist scholars have pointed out at the practical character of traditional feminine activities like taking care of people (i.e. child rearing, healing by traditional herbal medicine and midwifery) and the domestic activities for maintaining the homes can be the reason of that undervaluation.
- c) *Common-sense and natural language*: Common-sense knowledge is a kind of tacit knowledge that we acquire by socialization in a culture. Many of the skills and

---

<sup>70</sup> In the last years also STS studies (mainly within the ANT tradition because of its concern with materiality and non-humans) have been very much interested in issues of the body, to a great extent due to the influence of feminist constructivist scholars.

bodily abilities we refer above involve a great deal of "common sense". The role of natural language is crucial here. On the one hand, the process of socialization (which in the most part is done by women since they are who bear and educate children) is made through language interaction. On the other hand, the transmission of cultural traditions and practical knowledges is done orally. Because of this, not only these kinds of knowledges are not written down in the form of propositional form, but many not written at all. The highly textual character of Western science has influenced very much the consideration that knowledge is always written, to the point that what is not written is not considered knowledge.

- d) *Practical reasoning*: This kind of reasoning is much related to common-sense and practical activities. In these activities we deal with materials and bodies in a way that requires touching, smelling, hearing and so on<sup>71</sup>. The fact that these activities are concrete and not abstract doesn't mean there is not need of certain reasoning to perform them. But this kind of reasoning is not the logical deductive procedure, the only one permitted by formalization in Symbolic AI.
- e) *Social knowledge and emotions*: The process of socialization that we refer above and that is done mostly by women involves a lot of social interaction. Interpersonal relations require knowledge about others and certain ability in emotions. Emotions, feelings and the so-called "sixth" sense of have been mostly considered "feminine skills".

Non-feminist authors like Dreyfus and Collins also take issue with the problem of non propositional knowledges. Our systematic classification would be also useful for these authors' critiques. It is clear that both problematize that skill-knowledge can be reproduced by artificial systems (though Dreyfus emphasizing the bodily aspect and Collins the social one). In both cases the theme of common sense is also pointed in the appellation to tacit knowledge as what allows humans to perform many activities<sup>72</sup>. But not Collins neither Dreyfus take into account to the fact that socialization is different in different cultures, and so is the tacit knowledge acquired. Their critique is

---

<sup>71</sup> The issue of the senses in the making of knowledge and the primacy of vision in Western science has been pointed out by Donna Haraway (1991: 581)

<sup>72</sup> However none of them have much to say about emotions or intuition as forms of knowledge.

centred more in the practical technical issue that these kind of knowledge can not be formalized and reproduced by an artificial system. That is because they are occupied in the 'p' of the 'S knows that p model', but do not question the 'S'. No mention is done by them to who is doing the reasoning or who is having the knowledge, which is precisely the key theme for feminist epistemology.

Adam's application of feminist epistemology to AI investigates some kind of systems developed within the Symbolic AI tradition. One of them is the project "SOAR" (acronym of "State, Operator, and Result") developed by Allen Newell in the late 1980s, was a system intended to reproduce universal ways of problem solving and goal-directed search<sup>73</sup>. What Adam observes is that, while the authors appeal at an "unspecified subject", what they in fact implemented was "a standard set of symbolic logic, chess, and cryptarithmic problems" (Adam, 1998: 96). Adam illustrates this with a very expressive quote from the computer scientist Bob Willensky (1998: 35):

"[Early AI researchers] were interested in intelligence, and they needed somewhere to start. So they looked around at who the smartest people were, and they were themselves, of course. They were all essentially mathematicians by training, and mathematicians do two things –they prove theorems and they play chess. And they said, hey, if it proves a theorem or play chess, it must be smart".

The issue of who is the unspecified subject or 'S' (the universal knower of traditional epistemology) is related to a methodological characteristic of many approaches in AI, which can be also named, as we did for Software Engineering, an "I-Methodology" (see chapter 6). Already in 1984, Sherry Turkle pointed out that introspection was a very common methodology among AI practitioners (1984: 256):

"Artificial Intelligence began with the goal of finding how to program machines to do certain acts people do. This led AI scientist to thinking about how the human mind works. . . . But beyond looking at the human mind in general, they turned to their own"<sup>74</sup>

Diana Forshyte also stresses this fact, giving another name to the "I-Methodology" (1993a: 458):

---

<sup>73</sup> The SOAR project set the bases for Newell later book *Unified Theories of Cognition*.

<sup>74</sup> It is very interesting the remark that Turkle (1984: 247-51) makes about the tradition of introspection in psychology (the operation to turning to one own's mind to build a general theory of mind) which, for example, is characteristic of Freud psychoanalytic method (apparently so far away from AI!)

"People in AI rely a good deal on introspection as a method of research. (...) Having found a statement to apply to them, they appear willing to accept that it applies to human beings in general. I have come to think of this style of thought as the '*I am the world*' reasoning" (Our emphasis)

What these quotes show is that researchers' descriptions of what knowledge and intelligence are can be highly selective. And their selections, based on their own "situated knowledge", delete or leave out a lot of valuable information. In this way they imposed their view to the rest of the people by means of their technical products.

The same as Dreyfus, Adam uses the system 'CYC' as a main example for her critique to AI. As we explained in the previous section, CYC project was developed by Douglas Lenat to build a huge knowledge base of common-sense knowledge, since they interpreted that the brittleness of earlier expert systems was because they work only within narrow domains and cannot deal with common sense (Lenat y Guha, 1990). The solution offered by Cyc was more one of 'quantity' than 'quality', since their strategy is to provide the system with enormous amount of wide scopes' knowledge without challenging the symbolic AI way to represent it (that is, in propositional form). It is *this* aspect of the design of Cyc that Dreyfus criticized: the implicit knowledge that we all share about the world is impossible to be represented in that way. But Dreyfus doesn't make any point about the characteristics of the knower subject, like, for example, who are the "knowledge subjects" of CYC. Dreyfus does not challenge Lenat's underlying assumption that there is *one* "consensus reality" common to all humans (or, as Lenat says, "that would be accepted by most people, be they a professor, a waitress, a six-year-old child, or even a lawyer" (Adam, 1996: 51, citing Lenat and Guha)). Critiques like Dreyfus's do not challenge the idea that knowledge is contextless. That is precisely what feminist epistemologies have challenged: affirming that all knowledge is situated: we "see" the world according to our theories of the world, and these theories depend on our cultural location. What it is presented as "objective and natural" comes from a particular group's view, a group who has the power to impose its view to others.

Another interesting point that Adam (like feminist epistemology) highlights is that for these researchers the "I-Methodology" is an unconscious choice. The idealized model of intelligence and the kind of knowledge they inscribe in their systems is not even consciously chosen but instead is 'the natural choice' for the workers in the field (Adam,

1998: 37). This unconsciousness is due to a process of naturalization of certain historical constructions, which makes them extremely durable and even more dangerous.

However, there is nothing 'natural' or given in the way in which the present-day artificial intelligence and information technology (in general) works. Along this chapter we have shown how ideas from neurophysiology, behaviourism, cognitive sciences & cybernetics greatly influenced the design of computers and early AI systems. Feminist approaches to AI revealed that in those interchanges of materials and symbols, gendered assumptions and metaphors also participated in the process. When all these interrelations collapsed in the "computer-brain metaphor", the metaphor became naturalized to the point that not only the computer was understood as a brain but a brain came to be thought of in terms of the computer. The historical contingency of the way that today's computer science and AI is constructed and performed (the choices that were made 60 years ago and the reasons for these choices) has disappeared.

As we stated before, feminist constructivism points out at the complexity of the relations between the gender system and other kind of social factors, and reveals the contradictions of assuming a bijective relation between classical dichotomies and the gender binary. For example, is useful to recall here the point we explained in chapter 5 about the concrete-abstract dualism in technology, which is also related to class and racial divisions (being the practical physical skills related to working class and men of colour masculinity while abstract skills to middle class educated masculinity). A feminist constructivist approach as ours informs about the constructivist character of epistemology, warning that gender is plural and related to other factors. The idea, again, is to bring to light the contradictions in this contingent and historical process of epistemological constructions (in this case with regard to the way knowledge is constructed and inscribed in artificial systems), in order to displace the traditional hegemonies. Feminist analysis can contribute to de-naturalisations of the objects created in order to understand what intentions and choices are built into the technology, and can help bring back the active and processual nature of technology creation.

### **7.3. New Approaches in AI: the growth of "alternative paradigms"**

Critiques to the traditional approaches to AI such GOF AI have not been in vain. Some AI practitioners have challenged (some) claims of the traditional paradigm, and

even have presented themselves as "alternative paradigms". I will choose two of them which appeal as very interesting fields to be analyzed from a gender point of view: the area composed by the related fields of Situated Robotics, Sociable Robotics and Affective Computing, and a hybrid field known as Soft Computing.

### 7.3.1. Situated Robotics, Sociable Robotics and Affective Computing

One of the most important new approaches has focused on the problem of embodiment and came from the area of Robotics. Robotics is an engineering field which aim is to construct autonomous machines, and it has been always related to computer science since robots are digitally operated and programmable. Robotics had a great success in constructing industrial robots to perform jobs more cheaply and accurately than humans or in jobs too dirty, dangerous, or dull to be suitable for humans. However the field of robotics interacted with AI only when researches intended to construct not only machines to perform tedious tasks but "intelligent robots", which, in the same vein as AI talked of "intelligent systems", would be "those who do things we would consider intelligent if done by humans". The difference with AI is that symbolic systems consisted mainly on software programs while robots involve a physical device. It's hardly surprising that was the field of Robotics which took the baton of Dreyfus's critique about the necessity of embodiment to construct an intelligent artefact.

The field of '*Situated Robotics*' was launched by the researcher Rodney Brooks and his team in MIT in the late 1980s<sup>75</sup>, who criticized the understanding of intelligence as mental representations of the world and postulated that moving and functioning in a environment is the root of intelligent behaviour (Brooks, 1991)<sup>76</sup>. Brooks first developed a number of small robots called *mobots*, modelled on the idea of insect-level intelligence. Brooks' idea is part of a general critique to classical AI (and also to traditional methods of Computer Science more generally) that *interaction* is a better strategy to achieve intelligent behaviour than algorithmic and hierarchical approaches<sup>77</sup>. For

---

<sup>75</sup>Is interesting to see how this alternative approach also aroused from the "temple" of the great Symbolic AI practitioners: the MIT Artificial Intelligence Lab. There is no doubt of the importance and amount of resources that this institution has had in the field of AI research along the decades (and still has).

<sup>76</sup>For a quite extended review of Brook's approach see Adam (1998: 144-150).

<sup>77</sup>A paradigmatic example of this proposal is Wegner's article called precisely "Why interaction is more powerful than algorithms" (1997). In Software Engineering the interactionist approach is called "multi-agents".



Brooks, intelligence is a phenomenon that emerges out of the individual's interactions with its environment. We don't need to have previously a whole model of the world (which will need to have a central representation of all the possible states) that needs to be updated after every change or action, but we interact with parts of the world and construct our cognitive abilities upon that. As Brooks says, (cited in Adam, 1998: 145): *"the world is its own best model"*. In his view, action and perception can not be separated from reasoning processes, and his proposal is a dynamic agent-centred one. For the same reason Brooks criticizes the 'planning approach' of systems like GPS that interpret our actions in the world as sequences of organized acts following a particular goal<sup>78</sup>. Situated robots are 'embedded' in the world in a way that they respond directly to environmental changes without needing to be designed to plan all their actions before executing them. In addition, there is no central system but a collection of competing actions that a human observer identifies with a coherent behaviour.

Undoubtedly, Brooks has meant a great challenge to traditional AI, and the systems he and his team developed had achieved a great success at the insect-level intelligence (such covering a distance, stopping and avoiding objects). In a later series Brooks developed a humanoid robot called "Cog" conceived as a "baby" designed to learn as it grows. However, there is the gap from insect-level to "Cog" is maybe too much than initial claims of Brooks involved, not only to perform higher human performances but even learning to walk (among other things because it has no legs) (Adam, 1998: 147)<sup>79</sup>.

With regard to the case of Brooks' Situated Robotics, some critiques have been made from part of feminist researchers such Adam herself (1998: 144-150) and Lucy Suchman (2008). The main critique relies on his concept of 'situation', arguing that as Brooks has focused only in the physical part of "situatedness", but no on the social part:

"The Cog project recognizes the way in which embodiment informs our knowledge (...). [However] we are left with the uncomfortable feeling that while such robots are certainly situated in their environments in ways that it is hard to imagine that Cyc or earlier AI systems could ever be, they are situated in their environments physically (...) [but] they are not situated culturally or socially" (Adam, 1996:52)

In part to respond to the critique of lack of social situatedness of Brooks' robots,

---

<sup>78</sup>So he challenges not only the "representation approach" of Symbolic AI but also its "planning approach" (which was already criticized by Suchman, 1984).

<sup>79</sup>Besides that, even if it possible to make a robot able to walk and learn other movements by itself, it is not the same to use concepts like "up" and "down" to explain other observations of the world, such Lakoff and Johnson say about the use of bodily metaphors in human meaning making.

some projects (also at MIT and also related to Brooks since her main proponent, Cynthia Breazal, has been Brook's graduate student) in the 1990s it started another project called '*Sociable Robotics*' (see Breazal, 2002) and, in the same Lab (the MIT Media Lab), Rosalind Piccard presented her project '*Affective Computing*' (Picard, 1997). Both initiatives are also rooted in the critiques to the attributes of cognition that are assumed by traditional AI. Sociable Robotics and Affective Computing practitioners argue that sociality and emotion are crucial elements in our experience of and interaction with the world, and should be part of what we know as "intelligence". Both projects are rooted in the broader field of Human-Machine Interaction (HMI) and their aim is to create systems (robots in the case of Breazal, and software systems in the case of Picard) that exhibit certain aspects of human sociality that allows a kind of interactive communication. Therefore, sociality and emotion should play a role in the construction of 'intelligent systems'.

### 7.3.2. **Soft Computing**

In choosing this other "new approach of AI" together with the previous ones there is also a practical reason. Since December 2008, I have been hosted as a Visiting Graduate Student where I had the luck of being in close relation with the SC community. I had the possibility to share the space with SC researchers, assist to their seminars and conferences, consulting their papers (even those which are not yet published) and interview many of them. Though this visiting stay at the European Centre for Soft Computing does not fit under the traditional methodologies of an ethnographical work, it nevertheless gives this chapter first-hand knowledge about the topic, and allowed me to analyse SC from the philosophical, STS and gender points of view in which this thesis is based on. I will start then with defining and explaining this field called Soft Computing.

In 1990, the Berkeley researcher Lotfi Zadeh coined the label '*Soft Computing*' to name an interdisciplinary field that covers different approaches to Artificial Intelligence that had been developing during the last decades but weren't part of the mainstream of AI. What motivated Zadeh to define a new approach for AI was his recognition that traditional AI couldn't cope with the challenges that AI had to face (in which were implicit the critiques to Symbolic AI we have gathered in previous sections). However Zadeh directed his critique not only to Symbolic AI but to the general

approach he thought was characteristic of Computer Science and Engineering, which he calls "hard computing", against which he offers a new approach named "soft computing".

As we have seen in previous sections, the characteristic of traditional (hard) computing is to use explicit models that have to be precise in order to allow the systems to function. These explicit models involve the values of precision and certainty. Zadeh thought that "precision and certainty carry a cost" (1994a: 77) which is, precisely, that those systems are not able to solve many problems that humans do very well. If AI was the field devoted to build computer systems that act "intelligently" it appeared very surprising that AI traditional methods (methods that compute with numbers, use explicit models and whose aim is to find exact solutions) can not design systems that simulate many human abilities that apparently require "less intelligence" like, as Zadeh suggests: recognizing and classifying images, summarizing a text, understanding distorted speech, and also many everyday activities like parking a car.

The opposition of soft computing to "hard computing" is expressed not only by its goals, but also by its methodology. Zadeh considers that traditional AI is trapped in "the hammer principle" which he describes as the impression that "*when the only tool you have is a hammer, everything looks like a nail*". This mentality underlies "a commitment to a particular methodology" but, more dangerous: "the proclaim that it is superior to all others" (Zadeh, 2001:1-2). Zadeh adjudicates this reductionist approach to mainstream AI, even referring at some point to classical authors like Guha and Lenat, Minsky and MacCarthy (2008: 12-13)<sup>80</sup>. Soft Computing is characterized by replacing the "hammer metaphor" by the "toolbox metaphor" (see Magdalena, In Press). In 1994, Zadeh defined Soft Computing as "*a collection of methodologies (...). Its principal constituents are fuzzy logic, neurocomputing, and probabilistic reasoning (...) with the latter subsuming genetic algorithms, belief networks, chaotic systems, and parts of learning theory*" (1994b: 48)<sup>81</sup>

Magdalena (In Press) offers this diagram to describe the different approaches that constitute SC and how the hybridization and symbiotic approaches of these techniques have been developed till now:

The common characteristics of the three methodologies are that, to certain extent, try to approximate some "natural processes" and all of them rely on the concept of

---

<sup>80</sup>He refers to very recent texts of these authors (from 2004 or 2007), to emphasize that mainstream AI has not changed very much despite its problems.

<sup>81</sup>Zadeh was also the founder of one of these methodologies: Fuzzy Logic, in 1965.

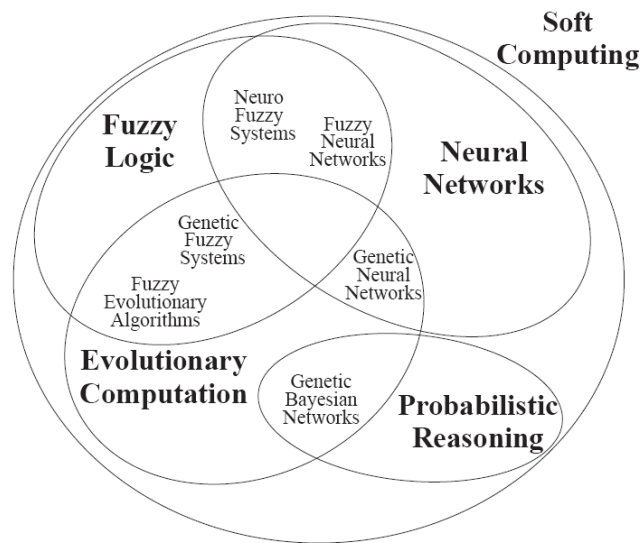


Figura 7.1: Main parts of Soft Computing

"approximation". Soft Computing solutions can not be considered as "the best ones from a scientific point of view" (Trillas et. al. In Press), but are sub-optimal ones that are "good enough" from a technological/engineering point of view. Because of that, they allow a great scope of applicability and their successes lie in their high performance and low cost.

Zadeh presented his approach as radically new way of thinking and practising computing, which he himself characterizes as "*a paradigm shift*" (Zadeh, 2008:12):

"To make significant progress toward achievement of human level machine intelligence, extension of existing techniques will not be sufficient. Basically, what it is needed is a paradigm shift"<sup>82</sup>.

As a whole, Soft Computing represents a very strong challenge o the whole "programme" and "techniques" of mainstream Artificial Intelligence of previous decades. However, with "paradigm shift" Zadeh refers not only to Symbolic AI but to something more profound for Western though: mathematics and formalization, which rely on Aristotelian classical logic. In this context, it is possible to interpret the extreme reactions of some computer scientists to fuzzy logic as a sign of their commitment with

---

<sup>82</sup>The issue of seeing Soft Computing (and, early, Fuzzy Logic) as a paradigm shift has been tackled by some other authors. Within SC people, they often just quote the above words of Zadeh. However, other authors coming from philosophy or social sciences that have approached the field of SC from their disciplines (Seising, 2007, Sadegh-Zadeh, 2001) consider FL as an example of a paradigm shift in the very Kuhninan sense.

the traditional paradigm and the "danger" of such a new approach for their "safe environment"<sup>83</sup>.

It is not only with Fuzzy Logic that Zadeh wanted to challenge the old paradigm, but also in he intended to do it years later with the definition of Soft Computing. We can say that, if Fuzzy Logic was directed against traditional mathematics, epistemology and theoretical computer science, Soft Computing is mostly challenging the traditional paradigm in computer engineering and artificial intelligence, that is, to the more practical disciplines within the field.

The meaning of "soft" is constructed by Zadeh by opposition of what he himself characterizes as "hard computing". We can see this opposition in the following table:

**Hard vs Soft as presented in Soft Computing**

<b>Hard Computing</b>	<b>Soft Computing</b>
Rigid/Crisp/Precise	Flexible/Approximate
Bi-valued	Fuzzy-valued
Total order	Partial order
Abstract based	Empirically (Contextually) based
Unique	Hybrid/Plural
Numbers	Words

SC considers that humans perform many more activities that require intelligence that the ones AI have been considered before. The activities reclaimed by SC are examples of "ordinary" activities that all humans can do like walk, see, write, and talk, activities that, traditionally, were not considered as requiring intelligence, maybe because everybody can do it: no one is considered intelligent for being able to walk, talk or see (Trillas et. al., In Press). On the contrary, intelligence has been defined as:

"a scarce quality that only a few group of people have in high degree. [...] which is in turn defined on not so common cognitive skills, such us, play chess, mathematics, spatial reasoning, novel writing, etc" (Ibid)

The surprising observation that, though computers can do very well and fast some difficult tasks like large computations, the majority of things that are easy for humans

---

<sup>83</sup>In a private conversation Zadeh said that he consciously used very controversial words such "fuzzy" and "soft" and did precisely because he wanted to point out the radical change that his theory involved with respect to the "old paradigm".

were quite difficult for machines to do<sup>84</sup>, lead some people to think that maybe these activities required more "intelligence" (or, more generally stated, "cognitive functions") than what was thought. SC turned precisely to these kind of human abilities above mentioned. To differentiate themselves from traditional AI, SC people don't use the term "artificial intelligence" but the broader term of "machine intelligence" or "computational intelligence". Already in the 1980s, Zadeh stated that "thinking machines", as they were being constructed by traditional AI, do not "think" as humans do<sup>85</sup>. When Zadeh says that "the role model for Soft Computing is the human mind", he observes that humans reason and handle knowledge in a very different way:

*"Soft Computing is inspired by the remarkable human capability to perform a wide variety of physical and mental tasks without any measurements and any computations (for example common-sense knowledge). What these activities have in common is that make rational decisions in an environment of uncertainty and imprecision" (Zadeh, 2008:11).*

Imprecision, uncertainty, partial truth and approximation are features not much "appreciated" by traditional AI (neither by science and engineering in general). However, most of the human reasoning and abilities rely on these features. Because of this, these are the types of knowledge that SC is interested in<sup>86</sup>.

#### 7.4. Analyzing "alternative AI approaches" from a Gender-Feminist point of view

In the section 7.2.4, we argued that feminist analysis of AI (particularly Adam, 1998) criticized the implicit assumption of traditional (symbolic) AI of the rationalist epistemological model of '*S knows that p*', where '*S*' corresponds with the ideal knower of modern science (an anonymous, universal and disinterested subject who "knows from nowhere") and '*p*' to the kind of knowledge that can be formalized in propositional form.

We should consider that, like any other approach, Situated Robotics, Sociable Robotics and Affective Computing, and Soft Computing, are not exempt of gender values. It can

---

<sup>84</sup>That was the case of one of the early goals of AI, automatic translation, which soon appeared so much complicated that it thought (to the fact than even today no computer systems can do it perfectly).

<sup>85</sup>So he titled his article "Making Computers Think like People" (Zadeh, 1984).

<sup>86</sup>"The key role of Soft Computing is to help to define and develop systems with high Machine Intelligence (...). What we expect and want from computers can serve to settle these measurements, since they can serve as a guide for researchers. For example, if we want computers able to communicate and interact with humans, then we should include these problems in the pool" (Trillas et.al.)

be the case that the "gendered character" of these approaches may be different than the one of Symbolic AI, but we should investigate them in any case. It is necessary to analyze if they involve old or new gendered features, and which can be the ways of intervening to avoid them.

If we apply the feminist critique to Symbolic AI based on the 'S knows that p' model to these new approaches, in which way are Situated Robotics, Sociable Robotics and Affective Computing different from Symbolic AI?

#### **7.4.1. Applying Feminist Analysis to Situated Robotics, Sociable Robotics and Affective Computing**

There is a great temptation of identifying these new approaches to AI as a kind of "AI for women" or "Feminine AI". This is due at least to two reasons. On the one hand, they focus on some types of knowledge that have been traditionally considered "women's knowledge" (like bodily knowledge, sociality, interpersonal interaction and emotions) and defend them as key aspects in the construction of intelligent systems. On the other hand, it is quite remarkable that two of these projects are leaded by women and have a lot of women working in their teams. But, are these enough reasons to consider these approaches better suited for women and, in the end, de-gendering methodologies of AI?

If we apply the feminist critique to Symbolic AI based on the 'S knows that p' model to these new approaches, in which way are Situated Robotics, Sociable Robotics and Affective Computing different from Symbolic AI?

Undoubtedly *they question the 'p' part*. As we already explained, they re-evaluate bodily-knowledge (Brooks), sociality and interpersonal interaction (Breazal) and emotions (Picard) as relevant parts of human intelligence that deserve recognition and consideration from part of AI. However, if we identify these types of knowledges with femininity without analysing the historical character of this association, we meet the risk of essentialism. And, as we stated along this thesis, we reject "grand theories" about gender and technology and its related accounts of femininity that implicitly involve and reproduce traditional gender stereotypes. We value the important contributions that Situated Robotics, Sociable Robotics and Affective Computing can make to broad the scope of mainstream AI, but we reject the possibility that these new approaches should be considered something like "AI for women" or "Feminine AI" in the

same vein that we criticized in the previous chapter a type of so-called "software for women": because this naturalizes traditional gender assumptions.

But, what these alternative approaches have to say *about the 'S' part* of the 'S knows that p' model? With regard to the case of Brooks, Lucy Suchman (2008) has criticized that his concept of 'situation' is not the kind of 'situatedness' she proposed in her early critique to AI (Suchman, 1987)<sup>87</sup>. Brooks has focused only in the physical part of 'situatedness' (his robots are situated in their physical environment) but, for him, both the "body" and "the world" are assumed to be universal: any body is interchangeable with another, and "the world" pre-exists independently of the body. For feminism, a body and its "situation" are always culturally mediated: a body is always a sexed body, a racial body, a cultural body.

On the other hand, in the case of Sociable Robotics and Affective Computing there are also open questions. As we already explained, both projects were developed in part in response to the critiques made to Brooks' lack of 'social situatedness' of his robots. Breazal and Picard rightly consider that in order to consider behaviour intelligent, it is not enough for the systems to interact physically with the environment surrounding, but is also necessary that they can perform certain social interaction with other agents (humans or not), which include verbal communication and emotions. Therefore, their aim is to create systems that exhibit certain aspects of human sociality and emotions.

The problem for us about these projects is the way they describe and model interaction and emotions. Both research projects (and particularly Picard) relay on certain particular theories from psychology of development that offer clear-cut classifications of types of emotions regarded as universal in human development (see Picard, 1997). Nor Breazal neither Picard takes into account that sociality and interaction are culturally mediated and that there are different ways of socializing and interacting (among humans and among human-machines). They don't challenge the unconstructed and un-reflexive character of "situation", "social interaction" and "emotions" typical of the most positivists' traditions in cognitive psychology.

Some studies from a feminist constructivist point of view have been done to this regard in the past years. Weber and Bath (2007) developed a project to study the "social"

---

<sup>87</sup>Sengers (2008) explain how Brooks' concept of 'situation' was quite influenced by Suchman's critique to Symbolic AI, particularly through the collaboration of Suchman with Philip Agre and David Chapman at the time they were graduate students in Brooks' team. However, Brooks' concept of 'situation' assumed only some part of Suchman's account, and certainly not the most critical one.



software agent community, where they found that researchers define the problem as one of "inscribing emotional qualities into the machine" so the software agent will display emotions that can be recognized by the user. Bath (2008) questions the cognitivist assumptions of 'social' robots and 'emotional' software agents that interpret emotions as a flow of information to be objectively inserted in the computer system. From a feminist point of view, there doesn't seem to be a convincing way of making such robots or software agents culturally situated since the 'S' in their model is considered to be universal.

In addition, because they are dealing with such delicate issues for feminism like emotions and sociability (because of their traditional association with the feminine), the risk of reifying traditional gendered understandings (of cognition, interaction and emotion) is very high. Weber and Bath (2008) have pointed out the fact that robots like Breazal's 'Kismet' reproduce a kind of interaction based on the traditional caregiver-infant-relationships that are rooted in traditional feminine behaviour. To this regard they ask: "what concepts of sociality and emotionality are predominant in today's AI and why?" (Weber and Bath, 2008: 59). They conclude that machines (be robots or software agents) are anthropomorphized in a way that simulate *social norms*, which, in turn, involve traditional gender differences and stereotypes. So, we should be aware that a close analysis of these approaches from a feminist point of view reveal that the classical gender dichotomy and its related binary features is rather reinforced than blurred.

One of the reasons for this is that all these researches are rooted in the tradition of the familiar practices of computer science and engineering in AI. Because of the way AI is meant to work (with the models and language programs at hand), it is need a kind of 'standardization' of human social and emotional behaviour by means of classifications of ways of interaction and emotions<sup>88</sup>. Because these types are considered to be objective, they do not challenge the universality of the subject, however physical, emotional or socially-interactive can be.

In sum, while is some aspects both Situated Robotics, Sociable Robotics and Af-

---

<sup>88</sup>Weber and Bath (2008) explain how researchers in social software agents use the psychological theories about sociality and emotions that are most suitable for their aims, that is, can be "operational" in computing traditional terms, instead of using other models within the field of psychology that are more complex and critical. For example, they use classifications of no more than five "personality traits" and a group of six "basic emotions" (Weber and Bath, 2008: 62). And, by means of their design methodologies, they "inscribe" these reductionist concepts in the software agents and social robots they build.

fective Computing cope with the challenges that STS and feminist post to the way of representing 'p' in Symbolic AI, they does not challenge the universality and alleged objectivity of 'S'.

#### 7.4.2. Applying Feminist Analysis to Soft Computing

As we already argued, Soft Computing involves a change in the traditional epistemic hierachization and a critique of the elitist conceptions of intelligence of classical AI. However, which are the 'p' and the 'S' of Soft Computing?

##### A. *The 'p' of Soft Computing*

Soft Computing's articles enumerate a wide variety of human physical and mental activities as examples of what SC tries to model, being the most important ones *common-sense* and *approximate reasoning*, both closely related with the ordinary use of language. Some parts of human knowledge, and especially common-sense knowledge, are expressed in natural language. And concepts expressed by linguistics terms are intrinsically imprecise.

If imprecise knowledge has been of not much interest for AI, on the other hand, their traditional techniques weren't able to deal with it. However, the human mind is perfectly able to work with the imprecision of natural language and process imprecise information. One of the fundaments of Fuzzy Logic is precisely to deal with meaning in natural language (semantics). If concepts expressed by linguistics terms are intrinsically imprecise, we will need tools which can deal with imprecision and uncertainty. And this is precisely the main characteristic of Fuzzy Logic.

As SC people argue, most classes in the real world do not have sharp boundaries: "almost all words in natural language have fuzzy denotations" (Zadeh, 1996). The most common examples are adjectives like "tall", "big", or "young". Such a simple sentence in natural language as "John is tall", in bivalent logic must have only two values (either is true or not). For computers to understand, predicates must be translated into numbers, so we must decide a limit in which somebody is considered tall (let's say more that 1.75cms). We can surely say that somebody that is 1.90 or 1.80 cm is tall, but, what about somebody who is 1.74? We can subdivide the predicate into smaller terms like "tall", "medium height" and "short", but still in the boundaries we will have the same problem. Fuzzy Logic offers a way to represent and operate with the fuzziness

of meaning in natural language by identifying a predicate  $P$  with a "fuzzy set", which is defined by a membership function that associates "grades of membership" from 0 to 1 to the objects in the class. So we can say, for example, that somebody who is 1.74 is "tall" in a grade 0.8, somebody who is 1.90 is tall in a grade 1 and somebody who is 1.60 in a grade 0.5<sup>89</sup>. In natural language we use the words to designate classes with fuzzy boundaries to which objects are members "to a certain degree". Actually, in natural language, everything is a matter of degree. Because of this, FL is a good tool to represent sentences expressed in natural language.

Common sense knowledge can be understood as knowledge used by everybody in their daily activities which tend to be very imprecise, that is, not always true. Although some parts of common sense knowledge are learnt by oneself, most of them are transmitted by other people through the use of natural language<sup>90</sup>. In this way, FL can be used to deal with this kind of knowledge<sup>91</sup>.

Besides the aim of representing the meaning of words in natural language, a second goal for SC researchers is to modelize "common sense reasoning". Everyday practices and activities involve a great deal of reasoning, what might be called "common sense reasoning" and can be equivalent to "practical" or "concrete" reasoning. The fact that these activities are concrete and not abstract doesn't mean there is not need of certain reasoning to perform them. However this kind of reasoning (which actually comprise most part of human reasoning) is imprecise and made without any measurement or computation, as Zadeh said. Humans have the capability to reason, converse and make "rational" decisions in an environment of imprecision, uncertainty, incompleteness of information, partiality of truth and dynamic context. This implies that this kind of reasoning is not the logical deductive procedure of classical logic, which is based on *Modus Ponendo Ponens* (*Modus Ponens* for short). *Modus Ponens* allows to de-

---

<sup>89</sup>Fuzzy sets are considered an extension of classical sets when the membership function only has the 0 and 1 value. Sharpness and precision appear as limited cases of vagueness and imprecision. Neither it is enough to identify grades of membership within a limited set of values, what it is done in multi-valued logic.

<sup>90</sup>Enculturation implies learning common sense knowledge in that culture, and learning a language implies learning a great deal of common sense knowledge. In a way we can say it is a kind of tacit knowledge.

<sup>91</sup>The enormous importance of natural language for SC is shown in an article of 1996 where Zadeh stated that "the main contribution of Fuzzy Logic is *Computing with Words*" (Zadeh, 1996). In the CW methodology, we can have fuzzy values instead of numbers which are able to make models of natural language's concepts. And these models can be used to compute directly with them through certain type of inference methods.

duce true consequences from true information and valid rules only by formalization of propositions:

If P then Q	If it is raining then Elisa wear a hat
P is true	It is raining
<hr/>	
Q is true	Elisa wear a hat

Traditional computing and Symbolic AI, based on this kind of logic, is not a good model for the way humans perform practical (common-sense) reasoning because it can not deal with imprecision, uncertainty, and partial truth. We cannot articulate the rules or decisional algorithms that we employ in daily life like the type "*It is likely that Elisa wear a hat*". Therefore, we need a kind of logic that can accommodate imprecision.

Fuzzy Logic provides the method of *Generalized Modus Ponens* which uses "*fuzzy if-then rules*" (or "approximate rules of inference") in which both the antecedent and the consequents are propositions containing linguistic variables. This method allows inferring "approximate conclusions" from imprecise information by making "conjectures" (not deductions):

If P then Q	If it is raining then Elisa wear a hat
P*	It is raining a little bit
<hr/>	
Q*	It is likely that Elisa wear a hat

In this regard it tries to copy the ability of people to reason and make decisions in absence of precise, complete and secure knowledge, that is, to be able to use common-sense knowledge and practical reasoning that we express in natural language

### B. The 'S' of Soft Computing

As we explained in previous section, Symbolic AI claims that human knowledge is, to a large extent, *context-free* (cognition consisting on logical manipulation of internal symbols by "any rational mind"). On the contrary, Soft Computing researchers use to point out the *contextual character* of meaning in natural language, which they try to represent. It is common to find in their texts an explicit commitment to Wittgenstein's definition of the meaning of a word as "its use in language" (i.e. Trillas, 1998), that is, as used by concrete people in concrete contexts. As Wittgenstein (1953) said, to be able to "grasp" the meaning of a word we must "look and see" the variety of uses to which the word is put in particular cases.

Assuming that ordinary language is not context-free language but "context-dependent",

the membership function of a linguistic variable (which represents its meaning in fuzzy logic) must be calibrated in context. As Zadeh says (1984: 26)., "*The grade of membership is subjective in nature; it is a matter of definition rather than measurement*". In this way, previous empirical analysis of the context of use it is an obligatory step for SC developments. This is precisely what obligates SC researchers to do an empirically-based research, in opposition to the abstract orientation of Symbolic AI.

Lets see an example used in SC to illustrate the dependency of the model with respect to the context. The sentence "John is *tall*" can mean different things in different contexts: for instance, if the context is a kinder garden and John is 5 years old child, "*tall*" can be applied to a child of 1 meter tall; but if the context is a team of professional basketball players, 1 meter person wouldn't be considered "tall". Due to this, the fuzzy set "*tall*" is represented in fuzzy logic by different membership functions dependent of the context of use. However, if we push further this conception of "contextualism" we can differentiate two aspects of it:

- a) On the one hand there is an "*objective context*", which refers to the real of application of the predicate (its universe of discourse). In the former cases would be the group of children in the kinder garden or the group of basketball players<sup>92</sup>.
- b) On the second hand, we have a kind of 'contextualism' that refers to the subjectivity of the person who predicates the property, that is, a "*subjective context*". Even with respect to the group of children or basketball players, different persons can considered that someone is "tall" or "quite tall" or "a little bit tall" to different persons. Subjectively you may interpret the membership function as the degree to which fits with your perception and experience.

This second type of contextualism is much closer than any other to the way feminist epistemology understands the 'situatedness' of the knower. However, this question remains implicit and not considered to its last consequences by SC practitioners. When they say that "vagueness is related to subjectivity" (Zadeh, 1995), they are implicitly assuming that the knowledge subject is not interchangeable but his/her knowing (showed in his/her use of language) is different depending on his/her perception and

---

<sup>92</sup>As Trillas says (1998: 113), because in natural language we use the concept "small" in a very variety of discourse scopes, the affirmation "X is small" is informative as far as we know the scope of objects in which we predicate it.

experience, that is, not only depending on the "objective context" but also on his/her "subjective context" or "common-sense". This concept of contextualism that takes into account the variability of uses and common-sense knowledges about the same "objective" fact can be interpreted as a challenge the universality of the knower subject, which I think is correct.

However, SC researches have not made so far further considerations about the epistemological consequences of this important challenge they are deploying. For example, it would be very interesting to interrogate themselves about what influences the subjective contexts of the knowers/speakers they use as examples for their investigations. Do they take into account that the "situatedness" of the uses of words are influenced by the difference or culture, class, nation, race or gender of the speakers or that it can exist a great variability of "common sense" depending on different cultures? As far as I know these issues have not been addressed as such neither in the most theoretical texts about Soft Computing nor in their particular projects. However, I think that, although this strategy is only in its first steps, can be a promising way within AI to deal with the "situatedness" of the knower and common sense in AI projects, undoubtedly much better than Guha and Lenat's Cyc and its so-considered objective and universal data base of knowledge.

## **7.5. De-gendering strategies for AI: developing a new tool**

A claim that travels all the chapters in this thesis is that our approach within feminist constructivism, like any other kind of feminism, elaborates its analyses with an explicit commitment to change. If in chapter 5 we elaborated proposals for de-gendering initiatives regarding the relation of IT with the different levels of the gender system, and in chapter 6 we applied the de-gendering approach to the methodologies of IT systems design, it is turn to do it now with the "core" of the discipline: the epistemological and ontological fundamentals of computer science, and, particularly, to the field of Artificial Intelligence (that has been the topic of this chapter). Our aim in this section is to explore which kind of interventions we could develop for the field of Artificial Intelligence that could be considered "de-gendering strategies".

In answering this question we have to come back to the definition of "de-gendering" by Lorber and Bath (2000 and 2008) we deployed in the previous two chapters, who

remark that de-gendering methodologies *must be chosen based the previous analysis of how each particular approach involves a gender character*. To find strategies for de-gendering in the realm of systems design, Bath (2008) suggested to "look at the margins of the discipline" to take advantage of alternative methodologies within the field that could be of help for our de-gendering purposes<sup>93</sup>.

In looking for approaches that can be seen as alternatives to the mainstream of AI we have considered on the one hand Rodney Brooks' proposal of Situated Robotics and its related areas of Sociable Robotics and Affective Computing, and, on the other hand, the case of Soft Computing<sup>94</sup>. However we should suspect that, like any other approach, Situated Robotics/Sociable Robotics/Affective Computing and Soft Computing are not exempt of gender values. It can be the case that the "gendered character" of these approaches may be different than the one of Symbolic AI, but we should investigate them in any case: it is necessary to analyze if they involve old or new gendered features, and which can be the ways of intervening to avoid them. In doing that, we are going to develop a new tool of analysis, which we will call a *"D designs 'S knows that p' approach"*. We explain this strategy as follows.

### 7.5.1. Are the "alternative approaches to AI" de-gendering strategies?

Researchers from these approaches have developed strong criticisms to the traditional way of doing AI, developing instead different methodologies which involve not only technical improvements but also changes in previous epistemological assumptions. Our question here is then: to which extent alternative approaches in AI like Situated Robotics, Affective Computing or Soft Computing (and their alternative epistemological assumptions) can be considered de-gendering approaches?

As we already argued in section alternative approaches in AI re-evaluate bodily-knowledge (Situated Robotics), sociality and interpersonal interaction (Sociable Robotics)

---

<sup>93</sup>In the case of systems design, as we explained in chapter 6, we found the *Participative Design* methodology as the best candidate, though sifted and improved with suggestions from a feminist point of view.

<sup>94</sup>It is no question that both approaches can be considered alternatives with respect to Symbolic AI. Whether they are still "at the margins" of AI or have been assimilated as parts of AI in their own right in the current state of the discipline can be also matter of debate. However, we are not going to enter that issue now because it will take us far from our aims. For the sake of our argument here we can say that both approaches were born as critiques to classical AI, and, *in its origins*, were at the margins of AI. However, as we saw in the section 7.3.4.3, is a matter of debate if they can be seen as "new paradigms" or if they have provoked a "paradigm shift" (or not).

and emotions (Affective Computing). As we have explained before, while in some aspects both Situated Robotics, Sociable Robotics and Affective Computing cope with the challenges that STS and feminist post to the way of representing 'p' in Symbolic AI, they do not challenge the universality and alleged objectivity of 'S'.

On the other hand, Soft Computing intends to revalue natural language, common sense and practical reasoning as relevant parts of human intelligence. SC affirms that they deserve recognition and consideration from part of AI and its purpose is to offer theoretical and instrumental tools to construct intelligent systems that can mimic those capacities. Therefore, SC, as the other alternative approaches, involves an improvement to the restrictive way in which Symbolic AI considered knowledge.

Again we are face here with the fact that those kinds of knowledges (common sense, verbal communication and practical reasoning) have been traditionally associated with the feminine, as in the cases of sociability and emotions<sup>95</sup>. We also can interpret critique that fuzzy logic makes to binary logic and traditional mathematical formalization as a challenge to what authors like Lloyd (1984) or Code (1991) have called "the mathematization of the Western world" and Forshyte (1993a) "the dichotomical thinking in engineering" as a way of leading AI towards a more "feminine way"<sup>96</sup>. However, as we already stated, we must be careful with these kinds of generalist affirmations since, on the one hand they imply gender essentialisms and, on the other, they only question the 'p' part of the classical epistemological model. Besides that, there is no evidence that there are more women in SC than in other fields of AI<sup>97</sup>.

What has to say Soft Computing about the knowledge subject 'S'? We have confronted SC with this issue before, concluding that their assumption that any sentence in natural language they intend to represent involves the "subjective context" of the subjects using those words is much closer than any other approach in AI to the way feminist epistemology understands the 'situatedness' of the knower. Since the "knowledge subjects" in their SC systems are not interchangeable (because they are not universal but different depending on their perception and experience) so the information

---

<sup>95</sup>If, using another feminist methodology, we analyze the use of language and metaphors; we can see how the very terms "soft" and "fuzzy" are very appealing for a gender analysis since they seem to be closer to what has traditionally corresponded to the female stereotype.

<sup>96</sup>Even the fact that many engineering developments of Soft Computing have been related to the domestic sphere (like lots of domestic appliances) can be seen as a revaluation of a kind of technology that was not traditionally considered very important since it is related to "feminine work".

<sup>97</sup>This issue is a very interesting issue that will need a further analysis.



about the meaning of words and sentences they try to model has to be empirically investigated.

However, as we already stated, SC researches have not considered in depth the implicit epistemological consequences of this assumption. While in their rhetoric and in some practical experiments, they insist in that the "knowledge" to be modelled has to be gathered from "particular knowers" (i.e. users of a language), they do not however make explicit the criteria the use for choosing that group of "knowers". For example, their affirmation that the meaning of "tall" is not the same for every person asked is not elaborated to the point of analyzing that these differences can come from the person's situation in a society, within a certain culture, and within a particular race or gender. To acknowledge this would mean an explicit consciousness of their role in the selection of the examples for their experiments, and, in the end, in the selection of "whose knowledge" is going to be taken into account.

The problem is that this consciousness requires more level of reflection, one which involves another twist to the 'S knows that p' model. As a project devoted to create "intelligent" or "knowing" machines, a schema for describing a technological discipline like AI, we need a slightly different tool of analysis. As Lucy Suchman rightly states, technology is an activity that implies "the objectification of knowledges and practices in new material forms" (2002: 92). In a way slightly different from the case of science, technical artifacts of AI become a way of "congealing" and "objectifying" certain conceptions of knowledges, practices and human behaviours. The AI systems "materialize" the ontological and epistemic assumptions underlying their models, theories, and design settings. Because of this, AI's technological practice (like in fact any other kind of technological practice) can not be rightly represented by the 'S knows that p' model -which has been used to represent science as the most privileged way of knowing- but instead we need to develop a new tool that we term as "*D designs 'S knows that p'*".

In any technological practice, and in particular in AI, it is not enough to state that knowledge is situated and dependent on the context, since, as we explained about Soft Computing, it is (to a some extent) assumed the contextual character of the knower for modelling natural language. To use effectively the critique to objectivity from feminist epistemologies in this case we have to apply it also to the designer 'D' and question the assumption whether it is possible to "design from nowhere". This is precisely what Lucy Suchman has tried to do in her last works (2002, 2007). As she says (2002: 93), "It is

at this point that our enterprise joins with recent feminist efforts to open up the closed sphere of Western knowledge systems". Applying the critique of "situatedness" to the designers is a way to make relevant the feminist re-conceptualization of the concept of "objectivity" in thinking about technologies.

What has happened with the "alternative" approaches to AI is that apparently they had introduced the critiques from philosophy and social scientist to Symbolic AI. Suchman's early critique to the traditional AI concept of "planning" (Suchman, 1987) one of the most used in new approaches to AI (she has been largely quoted by AI researchers). Suchman's understanding of plans as "situated actions" was able to influence AI, for example was (apparently) adopted by alternative approaches such Brooks' 'Situated Robotics'. However, Brooks applied the sociological perspective of "situation" to their objects of study (i.e. robots) but not to his group and their research methods, foundations and assumptions. This thesis is maintained by Sengers<sup>98</sup> who thinks that AI was able to incorporate Suchman's critique into "business-as-usual", taking advantage of some aspects but losing its more profound implications in the process of assimilation.

Something similar we think is happening with the concepts of "contextualism" and "pluralism" in Soft Computing. The term of "pluralism" or "hybridization" is used in Soft Computing to acknowledge the necessity of using many different techniques in a synergetic way. But the same pluralism is not required for the designers themselves or their assumptions (which use to be, because their training as computer scientist, the same that any other AI researcher). The same occurs with the concept on "contextualism". Contextualism is used to refer to the meaning of words and sentences of natural language sentences (Soft Computing main 'p') and -to a certain extent- they recognize the relevance of which 'S' uses those meanings. However, contextualism is not applied to themselves as designers of AI systems, that is: to the 'D'. In the end, the designer/s of a particular Soft Computing system is the one who decide which 'S' (or group of 'S') is going to be chosen to provide the examples for certain design (i.e. which group of users is going to determine the meaning of the words they are going to work with in a project). We should remark that there is a great difference with the way knowledge is understood in systems like Cyc, where it is assumed that there exist a (huge) set of common-sense knowledge which is universal for all humans. In Soft Computing it is assumed that the meanings of words (and so the common-sense knowledge

---

<sup>98</sup>. This article, is however, still unpublished.

depending on them) is dependent of the people interviewed in each case. However, *who choose* the groups of users who will deploy the meaning of those words is again selected (consciously or unconsciously) by the designers

While SC researchers acknowledge that different group of language users will determine different meanings of the words and sentences they will use to model the system, they don't question their own role in choosing the "selected group" (which usually turns to be many times the very researchers and students who work with them who fill the inputs of the experiments) and how this choice can laden the experiment's inputs and the systems design upon them. This happens to be the SC researcher's version of the I-Methodology we already criticized for the case of software systems designers (was Suchman (2002) calls, a "*design from nowhere*" approach).

What it is clear, then, is that the use and understanding of the terms "contextualism" and "pluralism" in Soft Computing (like the term "situation" and "sociality" in Situated and Sociable Robotics) are not the same as we understand them in STS or gender studies, because, in the end, they do not question the universality of the designer 'D'.

### 7.5.2. A proposal for a de-gendering approach to AI

De-gendering strategies for AI are aimed to re-direct the gendered nature of knowledge at this field. Since AI is at the same time an experimental scientific field of research and also an engineering field aimed to construct technological artifacts (i.e. 'intelligent systems') its place within Computer Science is very important because its epistemic and ontological assumptions are going to be conveyed to more applied fields in computing. It is because of this that our interest in epistemology and ontology takes us to investigate its gendered character in the research concepts expressed in experimental systems and prototypes of the different approaches to AI. We agree with Suchman (2007) and Bath (2008) that it is needed a critical political intervention in the sites of technoscientific research and development., because research in foundational fields (i.e. in Artificial Intelligence) is going to define the technological foundations on top of which future devices will be built, including *visions of how the future will be* (Suchman, 2002: 96)

In this way, I will try to explore here which strategies can involve a gender critique and intervention within AI. In the same way we explained when talking of software systems, a "de-gendering approach" for AI is not devoted to propose a kind of "AI for

women" or a "Feminine AI", but instead include a critical awareness of the "gendered patterns" we have identified in our previous analysis in order to avoid them. What is to be considered "better" or "worse" is not, therefore, gender-related characteristics (either biological or social supposed gender characteristics) that they subscribe to, but in reference to values that we consider "good" for other reasons: for example Longino's *feminist virtues* and Haraway's proposals of partial location and responsibility

In chapter 1 we referred to Helen Longino's proposal of a set of *contextual values* or "virtues" that can be considered feminist, but also aimed to be universal ones. Longino takes her values as regulative ideals that can shape the normative discourse of scientific community. Our proposal is to develop a set of "feminist virtues" or contextual values which can be applied to AI design, which, in the end, would be also applicable to technological design in general.

Though Longino does not call her proposal a "de-gendering" strategy, we see a lot of parallelisms between both. In the same way we don't consider de-gendering strategies a proposal to design "Feminine AI", Longino (1997: 49) argues that her feminist virtues are so not because they are characteristics of an alleged "female or feminine orientation to the world". Some of these characteristics already are (and is intended to promote them as such) advocated by non-feminists too. Instead, what made them "feminist virtues" in Longino's view (as we explained in chapter 1) is the role they can play in "revealing gender" (Longino, 1997: 50):

"Revealing gender in a feminist context means [...] not that gender is always and everywhere revealed, but that *if a context is gendered* (in the sense of being structured by gendered power asymmetries), inquiry guided by these virtues is ore likely to reveal it or less likely to preserve its invisibility than the traditional ones" (Our emphasis)

We see here a very clear relation to the way we have understand along this thesis what means to "uncover gendering processes in IT" (or, in particular, AI) and the subsequent de-gendering strategies to avoid them. In the remainder of this chapter we are going to proposes several de-gendering strategies to be applied to AI that can be considered "contextual values" or "feminist virtues" to be applied to technological design, in a way that we relate to Longino's feminist virtues for science development. In addition, our de-gendering contextual values are going to be related also to Donna Haraway's epistemic-ontological-political proposal and Lucy Suchamn's one. Although none of these authors call them 'de-gendering strategies', we think that these

values can serve as very appealing basis of how to adopt de-gendering interventions in the way has been described before.

#### *A. Efficacy or Efficiency*

The same way that "accuracy" or "empirical adequacy" is the value that Longino preserves from traditional values of science, efficacy and efficiency are so deep installed in technological design that we should address them as part of technology. However there are different ways of understanding them. With regard to "efficacy" the Spanish dictionary of Royal Academy defines it as "the aability to achieve the desired effect or expected". But, as Longino argues for the value of "accuracy", it is no possible to qualify it as a "constitutive value" separated of other (alleged contextual) values. All values are contextual, and so it is "efficacy", since an artifact is efficient only with relation to the "desired or expected effect" previously defined, that is some "background assumptions". If the only background assumption for the design of a technology is the reduction of costs of a particular company (as it is mostly the case in our capitalist society), an "efficient technology" would be one that drastically reduces the need of human workers, no matter what happened to them after it and no matter if this technology respects the environment in terms of gas emissions and so on. On the contrary, if our goal is to develop a technology for a most social just and environmentally sustainable company, an "efficient" technology would be totally different.

#### *B. Novelty vs. Innovation*

In the traditional sets of values attached to technology, innovation always accompanies efficacy and efficiency. This value of technology has been even more highlighted in the last decade, where the rhetoric and the very name of technological research is always accompanied by the "i" of innovation (R+D+i). However, is this understanding of "innovation" as the same of what Longino's define as the feminist virtue of "novelty"?

Innovation as it is understood in current rhetoric calls for "more technology", which is seen as "good in itself". However, as we said before, if our goal is to develop technologies for a most social just and environmentally sustainable world, the feminist virtue would be in many cases the call for a longer use of the technologies we already have, since the market push of making us to buy new devices every short time (making our "old" artifacts unsuitable and "old fashioned in only some months). This "push" on

consumers to buy new technology makes a huge amount of waste of materials that is, at the same time, dangerous for the environment and not sustainable at all.

On the other hand, the feminist virtue of "novelty" of Longino can be applied to technology in a more profound sense, which would be more in tune with Suchamn's (2007) and Bath's (2008) proposal of "looking at the margins of computer science". Innovation as it is understood in current rhetoric does not question traditional assumptions of engineering and usual design methodologies. In looking for "alternative paradigms" originated in the margins of AI, we are looking for approaches which challenge the established assumptions of the field (for example the conceptions of 'S' and 'p' in AI systems), and, particularly, we should promote those approaches that, as Philip Agre (1997) suggests, "invert the founding metaphors of the field". That is why we have looked for alternative paradigms like Sociable Robotics, Affective Computing and Soft Computing, since they situation as paradigms critical with mainstream AI introduce new ways of seeing and designing. This new ways and metaphors are more likely to include those features that have been traditionally excluded in traditional paradigms, exclusions that have a political effect on the practical exclusions of certain groups of people in the subsequent steps of the technological development.

However, we must be cautions of the way these new approaches can be "assimilated" and converted in "business-as-usual" by the mainstream. If that is the case then they do not involve a paradigm shift but rather assimilation to the field of AI, losing its more critical aspects.

### *C. Mutuality of interaction: taking into account all the actors in the "technical circuit"*

Longino's criterion of "mutuality of interaction" favours those theories that incorporate mutual rather than dominant-subordinate relationships in explanatory models. Applied to technology, this criterion leads us to Lucy Suchman's (2002: 91) conception of technological development as:

"the working relations that make up the design and use of technical systems (...)  
Working relations [that] are understood as sociomaterial connections that sustain the visible and invisible work required to construct coherent technologies and put them into use".

In Suchamn's view, the traditional conception of technological design as a clear-cut separation between designers and users, and she calls for a view of technology which

probematizes the old model of "active designers" versus "passive users" and reconstructs the relevant social relations that cross the boundaries between them, since those boundary crossings are required to transform technology. And, as Suchman states (2002: 94), this means "mapping not only our local networks, but locating those as well within more extended networks, including an increasingly globalized division of labor".

In sum, we should promote those projects that are aware of the participation of actual users, intended users, non-users (being excluded users or self-rejected users), all type of workers that are needed for those developments (the "invisible work" in terms of Star (1991b) and, last but not least, non-humans, which all of them constitute the network of relations that make technologies possible.

At this point, Suchman joins with feminist epistemologists efforts to open up the closed sphere of "Western knowledge" that try to re-evaluate "other types of knowledges" such as traditional women's knowledge. In the case of technology, we should recognize there are "other types of technologies" and technical knowledges that are not rooted in Western academy-based engineering, but can involve new and valuable ways of dealing with the same problems.

#### *D. Plurality of approaches: Epistemological and Methodological Pluralism*

This value corresponds with Longino's one of "ontological heterogeneity" and, to some extent to "mutuality of interaction". For the case of science, Longino (1997: 46) calls for those theories "characterized by ontological diversity, which grants parity to different kind of entities". For the case of technology, Suchman (2007) and Bath (2008) call for "expanding the frames" of designing methodologies appeal to alternative ways of knowing and doing IT. In close relation with the above criterion of novelty, the virtue of plurality of approaches call for those which expand the frame of basic modelling assumptions (i.e. assumptions about knowledge and knowledge subjects) in AI. An appeal to epistemological and methodological pluralism would potentially lead to accommodate greater diversity in its practices and among its practitioners. We strongly believe that AI and CS in general would gain from cherishing epistemological pluralism. Alternative understandings of knowledge are developed through the experience of application. Different "models of the world" will result in different computer systems – and thus also different consequences for the users. How systems are con-

structed depend on who construct them, and what world-view and understandings of knowledge, experience, values and needs they integrate in the development and the final products. Who influences development is thus important to take into consideration. The ultimate question is *who and what is excluded* from the systems? Referring to this, Ulrike Erb (1997: 206) argues that:

"If we do feminist research inside the discipline of computer science, one main purpose of this research might be [...] to reveal the excluded and to integrate the excluded in order to enrich computer science by means of the forgotten perspectives"

*E. "Applicability to current human needs" and "Diffusion of power".*

In Longino's proposal, she considers these *feminist pragmatic virtues* since they are related to the application realm of science. As technology is by definition already an applied field, we think these virtues can be also applied to the selection of technological design and development. This criterion would favour technological projects that generate a particular kind of "applicable knowledge". As Longino has argued against the view of science as an activity which produces knowledge "for knowledge's sake" (1997: 48), STS and feminist scholars have rejected the assumption of technology as a neutral-valued and autonomous activity which creates artifacts for its own sake. Knowledge is always sought for some purposes, and so technology. Is not the same a technology designed for military defence than one designed for reducing hunger, promoting health or protecting the environment. And, in addition, those goals are not even well defined in themselves if we want to apply them the feminist virtues. Huge medical projects such as the Genome Project are aimed to "promoting health" but surely the scarce end use of it for the majority of the population in the world won't justify its enormous costs.

This argument is closely related to the virtue of "diffusion of power". By this criterion, Longino's understand (1997: 48), "to give preference to research programs that do not require arcane expertise, expensive equipment, or that otherwise limit access to utilization and participation". Instead of high-tech medical interventive measures that are available only to few, feminist will encourage health preventive measures that can be locally implemented. In this vein, feminist epistemologists have called to re-evaluate the use of traditional feminine practices such as midwifery as proper scientific practices. These practices, in fact, empower women to keep control over their own



bodies. Diffusion or decentralization of power through technology mean to encourage the development of technologies that are accessible to many people, and can be locally implemented. The examples of ecofeminists about small-scale sustainable agriculture, soil conservation and, as Longino recalls, are examples of types of technology that will meet the feminist virtues. In addition, the design methodologies for software systems based on the Participative Design approach that we develop in chapter 6 are also an example of these kind of feminist-virtued technologies, since their aim is what we called "design for skill and empowering".

We have to make the point here that "feminist practical virtues" are not the same as what is defended lately as "Ethics of Engineering" and also a new now fashionable field of "Socially Oriented Design". In this two areas (now included in many engineering courses and conferences) it is not challenged the traditional assumptions of the field like the division between designers and users or the traditional design methodologies. In the end the "good use" of a technology (an "ethical use"), also present in the discourse about "risks" of science and technology, would be done once the artifacts are constructed, and in the traditional view of "uses and abuses" of science. But, what feminist epistemology has demonstrated is that contextual values are part of scientific and technological development in every part of the process, and so in the very "content" of science and technology: there is no "technical values" and "ethical values" separately. As we already explained about Donna Haraway's thesis, feminist critique doesn't make a distinction between epistemology, ontology, ethics and politics, which is precisely what the field of "Ethics of Engineering" assumes.

#### *E. Reflexivity and Situated Design*

This de-gendering strategy would rest on applying the concept of 'situatedness' of Donna Haraway. Haraway (1988/1991) criticizes the assumption of traditional science that it is possible "a view from nowhere". Haraway replaces "ways of being nowhere while claiming to see comprehensively" (Haraway, 1991: 193), with "views from somewhere" (p. 196). Lucy Suchman translates Haraway's concept for the case of technology rejecting the assumption that is possible a "*design from nowhere*". Suchman roots her critique in Haraway's concept of 'situated knowledges', affirming that, as traditional scientists claim to observe the world from a "nowhere position", designers also assume the same un-located stand when designing technologies. The "design from nowhere"

assumption and the ignorance of their own position is encouraged by the researchers and designers' training in engineering schools which provide them with an specialization in technology production and by the professional identity developed within their research locations (no matter to this regard if they work for private or public institutions):

"A consequence of the prevalence of the view from nowhere within professional design is that designers are *effectively encouraged to be ignorant of their own positions* within the social relations that comprise technical systems, to view technologies as objects and themselves as their creators [...] As Haraway points out, this objectivist stance, by losing track of the social mediations of technical production, supports the impossibility of specifically locating responsibility for it" (Suchman, 2002: 95) (Our emphasis)

Mainstream discourses of engineering maintain an image of themselves as designers as "anonymous and unallocated", in the same way as the positivist scientific view presents scientists as "knowing from nowhere". Closely related to the traditional view of technologists as "lonely creators" detached from the future users of their technologies, who are assumed to be merely passive recipients, their technological developments are seen as "decontextualized products" developed through "decontextualized methods" of design and production.

In opposition to this traditional unawareness of the designers' community with respect to their location within the net of work and relations in which they operate, and with regard to their methods and assumptions, Suchman stresses the fact that this position is unreal. For a development to be a real "technological system" (that is, functioning in its site of use) it is required a great amount of work and relations among human and non-human actors. In fact, it is precisely the discourse of "design from nowhere" that has the effect of obscuring the awareness about designers' own positions

Schuman (2002: 94) proposes, instead, to "locate design":

"To further this process requires in turn that system developers become responsible for locating themselves within the extended networks of sociomaterial relations and forms of work that constitute technical systems. That is not to say that they can in any strong sense control those networks. On the contrary, a primary implication of this view is that developers must give up control over technology design (which is in any case illusory), and see themselves instead as entering into an extended set of working relations for which the question at each next turn becomes"

The idea of locating design is in close relation with one of the critiques that feminist constructivist studies of technology made to mainstream STS as we explained in the last part of chapter 2. Feminist reflexivity includes an acknowledgement of its own position, which Lohan (2000) calls "Strong reflexivity, opposed to the "simple reflexivity" or, in our terms, "ingenuous reflexivity", of mainstream STS

### G. Accountability and Responsibility

As we explained in chapter 1, Haraway has insisted on the fact the limited location (situation) of knowers doesn't relieve them from the responsibility of their actions in technoscientific production and she claims for a recognition of the material consequences of how we (first scientists, but also all of us) conceptualize and configure technoscientific practices. As Suchman highlights Haraway's claim that "situatedness" is not only a descriptive term but refers to the conscious political acknowledgment that assumes its partial perspective and the responsibility of it in knowledge production: obscuring the awareness about designers' own positions and subsequently, the effect of obscuring the sense responsibility about their practices and their results. Suchman again relies on Haraway to make her point here (Suchman, 2002: 95)::

"As Haraway makes clear, the fact that our knowing is relative to and limited by our locations does not in any sense relieve us of responsibility for it. On the contrary, it is precisely the fact that our vision of the world is a vision from somewhere – that it is inextricably based in an embodied, and therefore partial, perspective – which makes us personally responsible for it"

Identifying our participation in the multiple and broad networks that compounds the production and use of new technologies means *taking some responsibility for them*. It requires analyzing the processes in which we are involved (included the works of boundary making between designers and users, between one type of workers and others, and between humans and non-humans) and understanding our contributions to their reproduction or transformation

In response to that, Suchman proposes for technology what she names '*located accountability*' (2002:93) that she describes as "locating design within the extended networks of sociomaterial relations and forms of work that constitute technical systems". This process requires those system developers and researchers *become aware* of their location within the network (historically, culturally, epistemologically and ontologically) and that *become responsible* for their performances. And the extended network to

which Schuman refers is not only the local network of their institution nor even their (international) scientific community to which they identify, but within more extended networks that, in our globalized world, include transnational (any much gendered) divisions of labour and a global marketplace of commodities and people.

*Accountability* means that designers must acknowledge that there are "others" (human and no-humans) that we might not know for whom the technologies we are producing might be relevant. And we have to assume they have a central and legitimated place in our processes of technology production. [...] The agenda in the case of design becomes working for the presence of multiple voices not only in knowledge production, but in the production of technologies as knowledges objectified in a particular way.

An example of how designers themselves can cope with the issues of their own responsibility and accountability is the term of *Critical Technical Practice* coined by the computer scientist Philip Agre (1997). Agre, who was a graduate student in the field of AI at one of the most important mainstream research places of AI (MIT), criticized the classical conception of design in this traditional settings of research, and proposes a new way of doing technology: "a critical technical practice", which consists that, from part of the AI researchers, he/she must take part in identifying the core metaphors of the field, noticing what (when working with these metaphors) is marginalized, and inverting dominant metaphors bringing alternative perspectives from the margins of the discipline to the center.

#### *H. Intervention and Partial Translations*

The ultimate goal of de-gendering methodologies is to introduce changes in AI development to make them more inclusive and socially just. We agree with Suchman in that we are all implicated in some way or another in the ongoing elaboration of culturally and historical scientific practices, not only practitioners themselves (and their institutions and stakeholders), but also those who study science and technology from social sciences, humanities. Though in no way everybody has the same possibilities of agency, as it depends of the relations established and the power distributed on them, we have chances for agency and hold responsibility anyways. Schuman (2008:154) takes this claim about the necessity of an active participation (rather than being "innocently modest witnesses") in the specific technoscientific practices in which we are interested

and working, included as STS and feminist scholars.

As Suchman (2002: 97) says, the development of useful systems must be a boundary-crossing activity, taking place through the deliberate creation of situations that allow for the meeting of different partial knowledges. Therefore, when we seek to establish proposals we shouldn't do it from "outside", claiming for a "total change" in the ways of the community we are studying has being taught to work and use to do it along their professional careers. In the sense of actor-network theory, we must "recruit allies" to influence the network's direction that our responsibility suggests.

In my experience working within the Soft Computing community I found researchers engaged in a changing some of their traditional practices and open to new ideas and criticism. Though, as far as I could observe, Soft Computing practitioners have not introduce the issues of accountability and responsibility explicitly in their practice, in some of them I have found recognizably related efforts with whom to feel gradually elated, and to whom I feel it would be worthy to join forces in engagement and "partial translations".

To that aim, therefore, I strongly believe that interdisciplinary translations and co-operation of us as STS and gender researchers with engineers and scientists themselves is key. This will enable mutual learning as the better way of create better technologies. In this way I think that locating gender studies within computer science research, which will benefit both. Our critical analyses beg for the synthesis of alternative imaginings of how it might be done differently. Philosophical and sociological studies of science could help to identify problems and challenges in these new paradigms of AI. The long-run goal of my future research is to look for ways to enforce cooperation among disciplines in interdisciplinary translations, which will enable mutual learning and new ways of creating better, more responsible and more social just technologies.



# Capítulo 8

## Conclusions

### 8.1. Framing the dissertation

#### 8.1.1. Why technology? Why TI?

Information or computational technologies are so ubiquitous and influential in nowadays society that can be considered "the technologies of our era". Because of that, information technologies have become an object of study from multiple disciplines in the humanities and social sciences such as history, philosophy, sociology and, more recently, Science and Technology Studies (STS) and feminist gender studies. Though there is a certain distinction between a theoretical part of informatics (called *Computer Science*) and a technological part (*computer technologies*), in this thesis we have taken this second term (treated indistinctly with the term "information technologies" or IT) as the main issue, as we are particularly interested in the technological part of them.

The way technology has been studied along the years from different disciplines has been quite related to the study of science. Traditionally, technology has been understood as "applied science", so it was thought there is no need to pursue very specific studies about it because whatever was analyzed of science would also apply to technology. However, our interest in technology as a particular phenomenon differentiated from science is based on the idea that technology is an activity which implies "*the objectification of knowledges and practices in new material forms*" (Suchman, 2002: 92). In a way slightly different from the case of science, technical artefacts become a way of "congealing" and "objectifying" certain conceptions of knowledge, practices and human behaviours, that have a great influence on what we see, how we think, how we organize our work and private life, and how we feel and interact socially.

**8.1.2. Why an interdisciplinary approach.**

Our interest in technology has taken us to review the different ways this phenomenon has been analyzed and theorized. Because of its relation with science, we found that many of the fields analysing technology have done it in connection with science or, at least, the study of science precedes chronologically and quantitatively the study of technology. In *chapter 1* we have traced different fields in their analysis of technology. In the first place, we reviewed the routes taken by philosophy of science and philosophy of technology. As traditionally technology has been understood as "applied science, just as scientific theories were considered sets of statements that explain the natural world in an objective, rational and value-free way, technologies (as the practical corollaries of science) have been also considered an autonomous sphere of reality regardless of social or human intervention, which follows its own internal logic defined by the criteria of "efficacy", "efficiency" and "innovation". From this perspective, technologies are also considered valued-free: by themselves are not "good" or "bad" -their kindness or damage lies on the use made of them.

Besides some exceptions from part of philosophers such as Jacques Ellul, Martin Heidegger or José Ortega y Gasset, it was not until the appearance of Science and Technology Studies (STS) in the late 1970s and 1980s that technology became an important topic to reflect upon. Because of that, the field of Science and Technology Studies is, besides philosophy, other of the theoretical backgrounds of this thesis. A great part of *chapter 1* consist on a review of STS and the important changes they introduced in the way of understanding science and technology with respect to the traditional view. From the perspective of STS, which we take on, science and technology are social phenomena deployed in particular social settings (in our case, in Western Modern society) which are not just the product of rational imperatives but (also) the result of decisions of particular groups of people, located in places and specific times, which follow certain purposes, values and interests.

STS approach is already an interdisciplinary field, both from its origins and how it has been established in the past three decades. Though in many of its trends sociology of science and technology is considered the main discipline, philosophy is in fact one important branch of it. Actually, many STS theories deal with the topic of scientific knowledge (i.e. the so called area of Sociology of Scientific Knowledge), which enters in direct discussion with the traditionally philosophical area of epistemology. In addition,



other theories like Actor-Network Theory involve not only epistemology but also an ontological proposal, which can be included in another of the traditional areas of philosophy: ontology. In fact, one of his main proponents, Bruno Latour, is a philosopher, and in one of his most important books Latour (1993) deals with the philosophical debate about modernism and postmodernism (actually taking a different stand called "a-modernism"). However, though in some countries (like Spain) STS is well established within philosophy of science departments and societies (i.e. the SLMYFCE), in other countries (i.e. the anglo-saxon ones) STS has taken a growth path as a differentiated area with specific university departments, journals, societies and conferences. The traditional compartmentation of academic disciplines is making sometimes difficult the dialogue, for example, between traditional analytic philosophy of science and STS approaches (a miscommunication which is also related to the debate about STS being an "anti-science" approach, as we discussed in chapter 1). This makes it very difficult for philosophy to take advantage of many interesting ideas that STS theoretical proposals have brought to light. On the contrary, in this thesis we have tried to articulate our analysis using theoretical tools from different scholarly traditions. STS is one of the most important because of two reasons (see Thompson, 2005):

- a) Because of the concept of "*social construction of science and technology*". This is a very controversial topic and has been often ill-interpreted, which has led to fervent criticism to STS from part of scientists and other disciplines, accusing STS scholars of "anti-realism" and "relativism". However, as Thompson points out (2005:33) what really brings out the thesis of social constructivism of science and technology is an interest in the contingency and flexibility of the objects and results of scientific and technological research, that is the fact that they could have been made / constructed *otherwise* as they are today. But to say that there are different ways to describe and interpret the same reality is not to deny that it exists. STS does not to deny reality –as in anti-realists positions–, but attributes reality and causal effects (that is, agency) to different types of ontological realities than the ones postulated by traditional philosophy.
- b) Because of the shared *methodological orientation* STS involves. Though by no means STS has a structured methodology (which would be impossible in such an interdisciplinary field), STS scholars uses a creative combination of empirical method-

ologies *and* theoretical interpretation. Unlike traditional philosophy which normally uses imaginary examples to illustrate the argumentations, STS scholars use different empirical methods (such as ethnography, participant observation or analysis of scientific documents) to support their theoretical arguments. However, as Thompson (2005:32) points out, empirical data in STS are not taken as a "guarantee" in themselves. A key part of STS reflection about science and technology consists on a critique to the un-reflected and taken-for-granted use of empirical data in the "hard sciences" (and so in many branches of social sciences). Empirical data provided in STS is always accompanied by a reflection on the nature of the data and their interpretation. The use of empirical methodologies and case studies in STS are always assumed to be interpretative, so the eligibility of such cases and their interpretation is always open to discussion. In addition, Thompson remarks, the theoretical propositions made on the basis of these data must, in turn, meet the requirements of analytical rigor characteristic of philosophical arguments.

In sum: we strongly believe in the benefits of doing interdisciplinary research, for we think it is very useful to use as many theoretical tools and empirical resources we can find to grasp the many dimensions that such a complex topic as computational technologies has, so we have tried to articulate our analysis using theoretical tools from different scholarly traditions. Because of that, in addition to philosophy of science and technology and STS approaches, we have turned our research to a third scholarly tradition which has a very particular way of dealing with science and technology: *Feminism*. Now we turn to explain the reason of this third branch as a framework of this thesis.

### **8.1.3. The relevance of Feminism**

As the title of this thesis goes, a basic concept for our analysis of science and technology in general, and computational technologies in particular, is that of "*contextual values*". As we explained in chapter 1, traditional philosophy of science was articulated in terms of two dichotomous and hierarchical distinctions, both quite related to each other: the facts/values distinction and the context of discovery/context of justification one. These dichotomies involved the assumption that scientific theories contain only statements about "facts" (real phenomena of nature or "what it is"); issues related to values (the judgments of ethics and politics or "what should be") are foreign to science.

Traditional philosophy of science was thought to deal only with the context of justification, that is, with the evaluation of the empirical adequacy and logical consistence of statements about "facts". Value judgments may be present in particular contexts of discovery, that is, the methods for the formulation of hypotheses (which would be the subject of disciplines such as psychology or sociology), but only the context of justification was relevant to the epistemology and philosophy of science. However, due to some critiques about the insufficiency of empirical adequacy and logical consistence as the criteria for justification of scientific theories from part of philosophers like Hanson or Quine, in 1977 Thomas S. Kuhn introduced the term "values" to denote other criteria that, in addition to the two above, scientists would use to evaluate theories. Kuhn proposed five criteria: accuracy, internal and external consistence, simplicity, breath of scope and fruitfulness. Since Kuhn, therefore, the old dichotomy between "facts and values" was replaced with a more refined distinction: the one between "epistemic" and "non-epistemic" values, the first type (including the five defined by Kuhn) thought to be "internal" or "constitutive" to science, the others "external", "non-constitutive" or "contextual values". Though neither Kuhn nor most of philosophers of science talked about technology, we have identified some values that have been traditionally considered "internal" or "constitutive" to technology: effectiveness, efficiency and innovation.

That clear-cut distinction between "constitutive values" and "contextual values" has been strongly challenged by the philosopher of science Helen Longino (1990, 1993, 1997, 2001). Taking to their last consequences Hanson's thesis of the theory-ladenness of observation and Quine's thesis of underdetermination of theory by data, Longino argues that a same group of data can serve as evidence for different hypothesis. Ruled out the uniqueness of the empirical evidence, no logical or methodological principles can ensure objectivity if is not referring to some previous hypotheses or "background assumptions". Therefore, there is no assurance that the choice of these background assumptions is not "consistent" (consciously or unconsciously) with the political or moral values of the scientists who choose them. Longino's argument shows that *contextual values are also part of the context of justification*, and can not be clearly-cut separated from the epistemic ones. Though Longino doesn't consider technology in her work, in this thesis we have applied her insights to technology affirming that, in the selection of certain technological choices, other criteria than those of "effectiveness", "efficiency" and "innovation" are involved, values that are (consciously or unconsciously) "consistent"

with the political or moral ones of the designers.

Longino's proposal is totally in tune with STS approach to technology we explained above about the social constructivist character of science and technology. However, Longino's critique to traditional philosophy of science is mainly rooted in another tradition which was developed separately from philosophy of science and STS: Feminism. Starting from the concern on the under-representation of women in science and technology, and trying to explain and reverse that situation, feminist science and technology studies (also called Science, Technology and Gender studies or STG) have increasingly developed its concepts and theoretical insights, constructing a very refined and accurate criticism to the classical conceptions of science and technology which crystallized in the critique to the unconditioned knowledge subject of traditional epistemology and to the distinction between epistemic and contextual values of traditional philosophy of science. It is because of this that we have traced the history of feminist science studies (in the third part of chapter 1) and feminist technology studies (in chapter 2).

Feminism has not only challenged traditional philosophy of science and technology but also STS mainstream approaches, as we have deployed in the second part of chapter 2. Feminist scholars interested in science and technology have rightly pointed out that, though STS affirms that science and technology are *social phenomena*, and though gender is one of the main factors that structure societies, STS authors have not engaged with a study of how gender is intertwined with science and technology. This is the first reason why we find key to investigate and revalue the issue of gender as an important topic when studying science and technology. A second reason is that, after reviewing these feminist traditions, we have realized that because of feminism's twofold character of critical theory *and* political movement, it has developed theoretical tools which involve a radical change in the way of understanding science and technology. If traditional philosophy of science considered only epistemology as its proper topic, and though some STS approaches introduced the articulation of ontology with epistemology (i.e. actor-network theory) and the relevance of politics (i.e. Langdom Winner), feminist epistemologists have produced an extremely creative articulation of the three philosophical branches formerly considered separated: epistemology, ontology and politics. The articulate proposals of Helen Longino and Donna Haraway with relation to science (as exposed at the end of chapter 1) have been invaluable to shape

the theoretical framework of this thesis.

#### 8.1.4. Theoretical framework of the thesis: Feminist Constructivist Studies of Technology

Since the object of our research is technology rather than science, and since feminism is considered one of the main traditions to rely on, in *chapter 2* we carried out a review of how feminism has deal with the issue of technology from its beginnings in the early 80s. Early feminist approaches to technology implicitly shared the traditional conception of technological determinism and, focusing on issues of the "impact" of technology on women, they also shared technological determinism's corollaries of either techno-optimism or techno-pessimism. However, feminist studies of technology have developed in the last fifteen years a very interesting coalition of feminism and constructivist studies of technology shaping a new trend called *Feminist Constructivist Studies of Technology* (also known as Feminist Technoscience Studies), represented by authors such as Wacjman (1991, 2004), Cockburn (1992), Grint & Gill (1995), Berg & Lie (1996), Faulkner (2000, 2001) or Lohan (2000, 2001). These scholars adopt the STS thesis of the social construction of technology (Bijker et. al.1987; MacKenzie & Wajcman, 1985) and the ontological approach to technology of actor-network theory (Latour, 1987, 1993; Callon, 1987).

On the other hand, Feminist Constructivist Studies of Technology are based on the post-structuralist understanding of gender as a social construction. In *chapter 3* we reviewed the history of the feminist concept of "gender" along the second half of the XXth Century. Authors like Harding (1986), Scott (1986) or Lauretis (1987) have developed a constructivist conception of gender as a system of organization of social relationships, preferences, identities and cultural symbols, bearing in mind that these levels are structured in hierarchical and asymmetrical oppositions regarding status and power. As an analytical category, Harding identifies three levels of the gender system: as a fundamental way in which people identify themselves as persons (Gender Identity), organizes social relations (Gender Structure) and symbolize social events and significant natural phenomena (Gender Symbolism). Using gender as an analytical category means to identify these different dimensions and analyze the interplay of them in particular times and places. In addition, we agree with feminist post-structuralist approaches to gender such as Butler (1990) and Connel (1987) who regret gender es-

sentialism, understanding gender rather as a multi-dimensional and constructed phenomenon intertwined with other social factors such as class, race, and, above all, sexuality. This literature does not talk of "women" and "men" but "femininities" and "masculinities".

Based on the STS thesis of the social construction of technology, on the one hand, and on post-structuralist understandings of gender on the other, Feminist Constructivist Studies of Technology tries to analyze the interplay of technology with the different levels of the gender system. To do that, they propose the thesis of the "*co-construction*" or "*mutual shaping*" of gender and technology. Assuming the thesis that neither gender nor technology are static phenomena but co-constructed within broader social relations, the challenge was, then, to explain *the nature of the gender-technology relation*. First, we find the topic of how is technology gendered. Technologies can be "gendered" in different manners, and this should prevent us from the temptation of simplistic explanations of the gender-technology relation such, for example, identifying always women with technological incompetence. Second, there is the topic of how technology is involved in gender relations, in the organization of gender structures and in the formation of gender identities and symbolism. The new feminist constructivist approach will focus on studying the changes, differences and stabilities in gender and technology relations, both between women and technology, between men and technology, and also between different groups within each gender. As neither gender nor the technology are fixed but are co-constructed systems, the processes of "mutual shaping" can either reinforce or challenge the existing gender system and the type of prevailing technologies

Using this theoretical framework, in the remaining of the thesis we proceeded to analyze the co-construction of gender and a particular type of technology which constitutes the object of our research: computational or information technologies (IT).

## **8.2. Contributions of the dissertation: A new way to analyze IT**

### **8.2.1. A constructivist analysis of the Gender-IT relation**

In order to pursue an analysis of the gender-IT relation, we have first needed to review what has been done already about the topic (which has been the theme of *chapter 4*). During the last two decades the situation of women in IT education and employ-

ment has become an important issue. Starting in the early 90s, the concern aroused from women computer scientists themselves worried about their under-representation in the community and, particularly, about the shortage of female students entering and graduating in computer science while the number of women in the rest of university courses was increasing gradually. The so-called "Women into IT" approach includes three main aspects:

- a) Provide data and statistics about the situation of women and other minorities in education, workforce, research, management and private use of IT.
- b) Analyze the different kind of barriers that women and minorities face, which prevent them to enter and stay in IT education and professions. As identified by many authors (i.e. Spertus, 1991; Ahuja 2002, Gürer & Camp, 2002; Sorensen, 2002 or Simard, 2007), these can be structural barriers (such as institutional organization and family-work dis/balance) or implicit barriers (such as differences in early socialization and education, images in text books and media or subtle discriminations in university and work environments).
- c) Make proposals for practical interventions to increase women and minorities' access to IT careers and jobs, by overcoming their material and socialization barriers. Some of these include: changes in girls' formal education in IT (girl-only classes, different curricula, or mentorship programs), changes in employment policies (prevent discriminatory practices, improve family-work balance) and changes in the image of women and IT (in parents, teachers, textbooks, advertisements, mass media...).

From this perspective the ultimate goal is to get "more women into IT". However, some authors (i.e. Henwood, 1993; Adam et.al., 2004; Zorn et.al., 2007 or Bath, 2008) have pointed out to several problems regarding the gender equity discourse of the "Women into IT" approach. On the one hand, this approach implicitly entails a "deficit model" of women and girls. Though the causes are attributed to socialization and education, the problem is located in women, who are the ones expected to "adapt" to IT by increasing their knowledge and skills and changing their attitudes to computers. Neither technologies nor men are expected to change in the same fashion. On the other hand, critiques also point out that in the "Women into IT" approach both concepts

of "technology" and "gender" are in some way *under-theorized* (Adam et.al., 2004) by which it is meant that they do not take into account current theories from STS and gender studies about the constructivist character of both. When the word "gender" is used in most of this literature it simply means "women and men", which implicitly assume a kind of gender essentialism. Regarding IT, when not addressing its constructivist character there is a risk of technological determinism. This problem is, in fact, recognized by some authors within the "Women into IT" approach (i.e. Simard, 2007) although, at the same time, it is pushed to the background appealing at "the urgency of the situation". In our opinion, despite the slow pace that a constructivist analysis of the multiple elements involved in the gender-IT can involve, and whatever complex its results might be, it is necessary to pursue such an investigation, with the hope that future theoretical insights can inform and lead to propose new (and maybe more successful) transformation strategies. In my view, both practical actions and theoretical research can work in coalition.

Therefore, based on the feminist constructivist approach I described before, the objective of *chapter 5* has been to analyze in the most possible systematic way the relation between gender and IT. To do that, I considered Harding's multi-level theory of the gender system of much use to proceed systematically with the analysis of gender and technology relation. Though some other authors (i.e. Faulkner, 2001 or Rommes, 2002) have pointed out the relevance of using this triad, I missed a more systematic way of using it to proceed in practice with the analysis of the gender-technology relation, which is precisely the proposal of chapter 5. The analytical framework I have developed analyzes gender-II relation *at every level* of the gender system, insisting on how one affects each other and entwined with other social and technical factors in their co-construction.

*Gender Structure* in Harding's account is related to the sexual division of labor. With regard to technology, then, we can say that gender structure in IT is the way in which IT-related activities are segregated by gender. At a first glance, the most obvious segregation is that women are scarce in IT higher education and professions, where are normally placed at low level jobs (what is called hierarchical and vertical segregation, respectively), as the data of chapter 4 show. Because of this, I consider studies in "Women into IT" approach (particularly quantitative and statistical studies) as part of "Gender Structure of IT" analyses. Another obvious fact regarding structure is that women



are found more easily in the use realm of IT than in the productive one. Despite recent studies' focus on users' participation in the design of technological developments (Silverstone & Hirsh, 1992; Oudshoorn & Pinch, 2003) use is traditionally (and still) seen as a less-valued activity than design. These distributions of gender and minorities (in which those in charge of the design phases of technology are mostly white men) condition the power structure in a society where IT is highly valued, but is also implicated in IT design, development and technological outcomes.

*Gender Symbolism* of technology refers to the fact that technology is not only material but has an ideological and semiotic dimension. Semiotic analyses focus on the gendered meanings and representations attached to IT as another part of a constructivist analysis of the gender-IT relation. Material objects can acquire gendered meanings for example by association with gendered activities, for example cars with men and domestic technologies with women (Faulkner 2000). In the case of IT there are many studies of the so called "computer cultures", which analyse the symbolic (gendered) meanings of IT such the masculine images in the so-called "the hacker culture" (Hapnes & Sorensen 1995; Mellström 2002). At a more general level, feminist epistemologists have shown that the use of language and metaphors also imply gendered meanings. Both science and technology has been associated in the Western world with the Modern discourse based on dichotomies. Cultural image of IT reproduces in many ways these symbologies. Computers are represented at some point as complex and difficult technologies related to "masculine skills" such abstraction and control, while in previous times computers were associated with routine office work performed principally by women, which made them related to femininity (van Oost, 2003)

*Gender Identity* in poststructuralist theories of gender postulate that gender has no intrinsic qualities: it is not something that we "have" but something that we "do". However, there is no much reference to technology in authors like Butler or Connell. Because of that, feminist constructivists studies of technology have addressed the question that technology is implicated in the construction of subjective gender identities, and contribute to either the maintenance or transformation of particular gender performances. Individuals construct their identities, among other things, also in relation to technologies (i.e. adopting and appropriating some objects, or engaging in some technical activities). At a first glance, the most common relation between technology and gender identities is that masculinity involves technological competence and femi-

ninity technological incompetence. One paradigmatic case of a gender identity related to technology is that of the engineer, (see Faulkner 2000, Mellström, 2007.) where we find historically strong and enduring alignments of engineering with masculinity. But, as these authors show, engineering is related to *one type* of masculinity, and we should be aware of the plurality of gender identities which are interrelated with class, race, ethnicity and sexual orientation. Different technological activities are related to *different types* of masculinities (i.e. working-class masculinity is related to heavy and greasy machinery while ICT's "clean and light technologies" are related to white middle class educated males). By designing and using particular technologies, men and women perform different gender identities that reflect, but also can challenge, gender stereotypes in relation to technology.

The ultimate objective of this chapter is, however, that the analysis of the different ways in which gender is related to IT can be used as a basis for *proposing alternatives*, in ways that can be regarded as "de-gendering" strategies, a concept proposed by Judith Lorber (2000). From Lorber's perspective, the pervasive division of people into two unequally valued categories is what underpins the continuing resurgence of cases of gender inequality (Lorber, 2000:79). In this regard, Lorber holds that this "gendering" is what needs to be challenged by feminists, with the long-term goal of completely ending the gender binary divisions, what she calls "*a feminist de-gendering movement*". De-gendering strategies suggests that feminist-oriented studies should not start their investigations assuming the two standard categories of "men" and "women" a priori, nor any assumption on the alleged natural or universal features of these categories, but, on the contrary, promote solutions that both challenge and reverse the traditional categories and conventional assumptions about them. Following this line pointed out by Lorber and based on our feminist constructivist analysis of the gender and IT relation we deployed in the first part of the chapter, in the second part we have proposed several de-gendering strategies for every level of analysis, strategies that have two points in common: trying to break the gender binary in its relation to IT, and challenging the respective valorative asymmetries

In order to propose *de-gendering strategies in the gender structure of IT*, we have analyzed particular work settings and their previous structures of gender relations related to other factors (such as class or race) to understand the underlying power relations that support these structures. For example, although some minorities are clearly ex-

cluded from IT jobs, others (such Asian men) use precisely their computational education and skills to enter the US job market. The same occurs with young women in India and Malaysia (Galpin, 2002; Mellström, 2008) where girls from poor families enter computer science degrees and become programmers in order to support their families. Some research has been done about the structural-economic and cultural differences to explain the different situation of women in computing in countries such as Singapore, Thailand or Malaysia (i.e. Galpin 2002, Lagesen and Mellström 2004). Expose and encourage these varieties can be considered a de-gendering strategy since can help to understand why in other settings (countries, academic environments, jobs or sub-cultures) the dis-balance is greater, and lead to imagine new paths for change.

In order to propose *de-gendering strategies in the gender symbolism of IT* I have analyzed the way technology intertwines with gender symbolism is complex and changing: for example, how masculine gendered meanings of the computer have been produced in a particular socio-historical context. Other studies have shown that real IT work practices and academic results of women in computing education are many times in contradiction with images and perceptions of the self of many of them (Forshyte, 2000; Lagesen, 2007). Faulkner's ethnographic studies show, on the other hand, it is not only the case that women do hold high technical skills but that men use technologies in so-called "feminine ways" too (Faulkner 2000) although, however, traditional symbolisms remain. The contingency of these processes and the contradictions between images and real practices claim for developing and promoting alternative meanings and gender representations of IT.

In order to propose *de-gendering strategies in the gender identity and IT*, we have analyzed how particular subject positions and identities have become to be technical or non-technical with regard to particular IT. We have exposed and highlighted the contingency and the complex and multiple characters of these processes, and also the intertwining of technical skills not only with gender but also with other types of identities such as racial identities, class or sexual orientation identities. A de-gendering strategy should work for the development and promotion of a wider range of femininities and masculinities in order to make IT more inclusive to different marginalized groups. As Catharina Landström shows (2007), a non-technical identity is not the experience of every woman as is the case of many lesbian women who use technology to perform their masculinity. We should, in Länstrom (2007) words "queering feminist technology

studies".

### 8.2.2. 2.2. An analysis of gender in the "content" of IT

Although throughout the chapter 5 we have carried out an analysis of the co-construction of IT and the different variables of the gender system from a feminist constructivist perspective, and although we have demonstrated the constructive nature of these processes and its non-neutrality with respect to gender, from a positivist perspective as the "received view" it could still be argued that gender is "associated" to the artefacts through the gendered organization of technological activities, through their involvement in the formation of identities and their association with representations and cultural concepts of gender, these "gendering" occurs at the point when technologies are already built and put into use (that is: considering that these gender associations occur "outside" of the technological content of the artefacts). On the other hand, because historically women have been quite absent in the design phases of technology, these early steps of technological development have been much less studied from a feminist point of view compared with the feminist focus on "impacts" of technologies over women in the 1980s.

Feminist Constructivist Studies of Technology assert, however, that gender is not only "associated" to technology once it is already built but it is also implicated *in the very materiality of artefacts* (Rommès, 2002; van Oost, 2003; Oudshoorn et.al., 2004). We agree with feminist constructivists that gendering processes are involved *in the design and production phases* of technological development, and are incorporated in the "material" level or the artefacts (understanding "material" in a broad sense as, for example, we consider software as "content" of IT although its medium is not physical).

In chapter 6, the, we have examined how the gender system is involved in the very production of particular technologies. My hypothesis in this chapter is that, although the context of use is an important place in which the artefacts acquired meanings and gendered connotations (as we saw in the previous chapter) is not the only place nor the only way that technologies acquire gender connotations, but, in fact, is in the phases of design and innovation where the process of gendering begin and become the most influential steps to shape the end gendered result of a technology. If gender is implicated in the "content" of IT, and if gender relations are "embedded" in the artefacts, it is clear that they will contribute to build and strengthen those relationships once they come to

the use realm. That is why we decided to focus on the design phases of IT and, as an example of this research, we have studied the case of *software design*.

In studying the design phases of artefacts, constructivist feminism joins the STS tradition of focusing in the early steps of design and production. However, our approach takes advantages also of other insights developed by the so-called *Media and Cultural Studies*, centred in the way users appropriate and "domesticate" technologies, creating new meanings and interpretations. The goal of feminist constructivist approaches is to create a bridge between STS and Media and Cultural Studies to recognize the creative ability of users to shape the technologies by transcending the classical dichotomy between designers and users and studying "the whole circuit" of technological development (Cockburn, 1992).

In the 90's a new approach within STS studies addressed the issue of the relationship between producers and users of technology. Introduced by scholars from the Actor-Network tradition (Woolgar 1991, Akrich, 1992), this a type of analysis is based on semiotics, applying the metaphor of "text" to the machines. According to this metaphor, users are "readers" who interpret signs and meanings of technological objects. The semiotics of a technological object is an interpretation or "reading", which allows some kind of flexibility in its interpretation. However, according to these theorists, this flexibility is limited in the design process. In the process of designing an artefact, designers bear in mind assumptions about intended users, which limit user's future actions, a process which Woolgar (1991:59) calls "configuring the user". A year later, Madeleine Akrich (1992, 1995) proposed another concept to explain this process by using another metaphor: the "*script*". Like a film script, technical objects include certain representations about the users which are going to define a *framework* for the future use of the devices. Thus, technologies contain a "script" in themselves that pre-structure much of what will be possible to do and not done with the artefact. The relevance of the concept of Akrich is the importance it attaches to the materiality of objects (scripts are inscribed in the materiality of the objects), as the cause of the "inflexibility" of certain interpretations of users and uses.

In the second half of the 1990s, several feminist authors (van Oost, 1995; Oudshoorn, 1996; Rommes, 2000) extended the semiotic approach and the concept of "script" to include gender aspects in production technology. They introduced the concept of "*gender script*" as an analytical tool to explain how technologies are "gendered."

Just as Akrich's concept of "script" shows how designers' assumptions about the context of use are inscribed in the resulting artefacts, a "gender script" refers to those representations which reveal a gender pattern, that is: assume certain gender relations and gender identities (Rommes 2002: 17). Given the diversity of potential users, designers, consciously or unconsciously, favour certain representations about other users, including gender representations. These representations are incorporated in the materiality of artefacts, which "guides" the gender meanings or the artefact, its gender-related performances, and so structures. Gender scripts affect, then, the three levels we already mentioned, as Rommes explains (2002: 18): they can create barriers for the accessibility of technology or reinforce gender differences in the division of labour (affecting gender structure), they can normalize stereotypical male and female behaviour (constructing gender identities), and they can reinforce the gendered meanings associated with that technology (creating gender symbolisms). By inscribing these representations in the materiality of the device, designers build not only gender meanings but also the means to perform it. Though the impact of scripts is neither completely fixed (users do not have to "accept" the script but can also change or reject it), the "force of the scripts" is very strong since relies on the material characteristics of the artefacts. In this way, they usually act maintaining and reinforcing prevailing gender inequalities.

The semiotic approach of gender scripts is not only a theoretical approach but mainly has been used as an analytical tool to study the processes of gendering in multiple case studies. Among the technologies studied, there are diverse examples such the one of the electric shavers (van Oost, 2003) and the male contraceptive pill (Oudshoorn, 1999). However, it has been the field of information technology, and especially software design, which has generated more empirical studies, as discussed below. In order to analyze how gender values are incorporated in software designs through gender scripts, is useful to classify the types of them depending on the type of intended users assumed by the designers. Thus, we use the classification of Rommes (2002) and Bath (2008) who differentiate between "*technologies designed for specific users*" and "*technologies designed for everybody*".

With regard to the first type, we have reviewed the case study made by Hofmann (1999) about automatic text processors, and the one by Maass and Rommes (2007) about software for call centers. In both cases we have showed that software is designed for specific workers who happened to be women. In both cases designers inscribe in

the software some assumptions about women's job which is related to the traditional understanding of the feminine gender. For example, consider these kinds of jobs as monotonous and lack of any specific skill, including technical competence. And, as Maass and Romme notes, these software does not only include assumptions about women workers, but also reflect the scarce respect and low valuation of these works from part of designers. The examples described show that the kind of gender scripts used in by designers fall under stereotypes about skills, preferences and dynamics of women workers, which reinforce gender differences and the traditional gendered job hierarchy. And, with respect to technology, the computer systems resulting from these representations of users lead to inadequate programs in terms of functionality.

With regard to "*technologies designed for everybody*", in this case designers assume that their technologies are aimed at 'everyone', considering them neutral and usable by all kinds of users. However, a closer look at them shows that present barriers for certain users. One early example is the case of the first prototypes of the so-called "smart house" (Berg, 1999). Berg's study of prototypes of "smart houses" showed that designers were not aware of house work as it is traditionally done by women. An extensive case study about software design was made by Rommes (2002) about the creation of the "Amsterdam Digital City" (DDS). In 1994, the city of Amsterdam started a project in experimental principle, to create a "virtual city" that would encourage the use of new technologies, particularly the Internet by the entire population of the city. The main intention was to encourage public participation in all aspects of social life of the community. Rommes shows that, even when designers explicitly aim to build technology "for everyone", they are still in danger of excluding certain users by design. And this because they apply a technique that Rommes (2002: 254) calls the "*I-methodology*", which she defines as: "a representation technique in which designers use their own preferences, knowledge, skills and attitudes towards technology as guides for design". With this technique, they implicitly see themselves as representatives of all users. As in the case of DDS (but also in most of the cases of software design in our society), the designers happen to be a group of western educated middle class men, they actually inscribe their own background, knowledge, skills, concerns, attitudes (and, last but not least, the same technical equipment, that is, economic background) into the technology. Thus, because the designers of DDS were a group of young men with computer skills, they incorporated a gender script into DDS that negatively affected women and

other discriminated users in the three levels of the gender system. The most typical effect of the *I-Methodology* is that normally maintains and reinforces the previous existing gender differences and inequalities.

As we stated before, all feminist approaches are focused on action and committed to change. In chapter 5 we used the concept of "de-gendering" introduced by Judith Lorber (2000) in order to find ways to destabilize the classical equation between masculinity and technology and the differences of power it produces. We also believe that this concept can be useful to propose *de-gendering strategies* in the design stages of IT we have analyzed using the concept of "gender scripts." If there is no way that technologies can be "neutral" with respect to gender, and if design processes involve a re-negotiation of identities, structures and symbols of gender articulated through the "scripts", the constructivist feminist approaches as ours must actively work against the processes of gendering in these early stages. If the scripts are not discussed, disrupt and challenged from the very beginning, the resulting artifacts will inevitably consolidate the existing gender order. This is why the design phases are an strategic stage where feminism should propose de-gendering processes that destabilize the traditional equation.

When trying to propose initiatives for change, I relied on how Bath interprets Lorber's concept of "*de-gendering*". For Bath (2008), a "de-gendering approach" to conventional design should offer alternatives for design methodologies which avoid the gendering processes (Bath 2008). However, as Bath stresses, a de-gendering approach does not mean to aim at a "gender-neutral" or "gender-free" technology, not either should lead to build certain technologies "for women" (or men), but it is conceived as a *situated approach*: a de-gendering methodology should be chosen depending on a thorough previous analysis of how the concrete computational artefact has become gendered. In order to find strategies for de-gendering in the field of software design, we followed the advice of Bath (2008) -who in turn follows Donna Haraway- to look "at the margins" of software design because over there is more probable to find alternatives to the mainstream paradigms that can challenge the basic assumptions. However, not all types of "alternative methodologies" are going to be useful in the same way for our feminist goals:

- a) For example, *when designing IT "aimed at everybody"* it is needed to take into account the variety of users (such as their socio-economic prerequisites that give



them access to computers, the previous knowledge or skills they have, or biological differences such the tone of the voices in women and in functionally-diverse people). The goal is to avoid the "I-Methodology" in engineering and strive for the acknowledgement of differences, (whichever physical, social, gender, class, age and other ones), and use alternative design methodologies which avoid the gendering processes. The ultimate goal in designing should be, indeed, to promote the inclusion of underrepresented groups through equal access and usability and use alternative design methodologies which avoid the gendering processes. I have explored already existing methodologies in software engineering such as *Social Oriented Software* and *Participatory Design* that have been proposed (and some of them successfully applied) in some contexts in Scandinavian and UK (Bjerknes & Bratteteig, 1994; Balka 2005). These methodologies need to include a critical awareness of the gendered patterns and symbolism in society and work against them to be considered as de-gendering methodologies. For example it is important to include "non-users" in the design process (not only already existing users), as the ultimate goal in designing should be to promote the inclusion of underrepresented groups through equal access and usability.

- b) On the other hand, *when designing technologies for "specific users"* such as women officers or tele-operators, a de-gendering strategy should not reinforce traditional gender (or other kind of) assumptions. For example, does not have to assume a priori differences to male and female users and, at the same time, has to avoid the undervaluation of some kind of jobs such office work, care givers, etc (traditionally made by women). Rather than assuming differences it has to attribute equal competencies to female and male users, designing in this case to promote the skills of the workers. At the same time it has to be avoided the undervaluation of some kind of jobs (such office work, care givers, etc –traditional women's work-) and instead upgrading this kind of works. As Baths (2008) shows, *Participatory Design* can be also considered as de-gendering methodology in this case since it takes into account the insights, knowledge, skills and experience of intended users. One very interesting characteristic of "Participatory Design" to this respect is that, at least in its early definitions (done in the Scandinavian countries related to the trade unions), involved an explicit political positioning towards more democracy in workplaces and to the up-valuation and empowerment of those

who are structurally discriminated. The aims and guidelines of this de-gendering approach developed with the tools of participatory design must include the concepts of "*design for skill*" and "*design for technical empowerment*" (Bath, 2008), which seems a very interesting venue not much explored in mainstream software engineering.

### 8.2.3. Analysis of the epistemological fundaments of IT: the case of Artificial Intelligence

When we have referred in chapter 6 to the gendering process in information technologies and have proposed de-gendering methodologies, our approach has been focused on concrete cases of IT artifacts' design, in particular software. However, technological development within the field of Computer Science also implies a more general aspect concerning ways of knowing and producing. These foundational features of CS come from a long tradition that is behind the way current computing hardware and software are made. Particular IT artefacts are built upon already existing technologies within this tradition, so they "inherit" the inscribed characteristics of the previous developments and methods. Because of this, we state that gender affects the activities of computer scientists at every level of their practice, from their foundation theories and methods to the development of their products. In *chapter 7* we claim that computer science as a discipline must be questioned in its theoretical fundaments, which are precisely the areas that essentially rely on epistemology and ontology.

Therefore, in chapter 7 we have carried out an analysis of how gender is involved in what Björkman & Trojer (2006) call "*the discipline itself*", which means to investigate the gendering processes in the theoretical basis of computer science. Some concepts that we consider foundational parts of the discipline are those of "information", "representation", "modeling", "classification", "knowledge", "intelligence", and, in the end, the very concept of "human" underlying the discipline. The objective of chapter 7 has been to analyze how these concepts are gendered at the ontological and epistemic levels.

Among the CS areas, there has been one that has played a key role in the development of the epistemic basis of the discipline: Artificial Intelligence (from now AI). AI was strongly tied to the origins of computing as a field, and still it represents the "cutting edge" of the fundamental research in the discipline. AI it is conceived as an

ongoing experimental area which many of its practitioners consider "the cutting edge" of computer science. Many of the concepts and techniques developed within AI have been later incorporated in other areas of CS (in some cases even resulting in a whole new sub-area). As a project not devoted (normally) to design concrete products for the market (such as software engineering or computing architectures) but as an experimental area devoted to create "intelligent" machines, AI systems "materialize" the ontological and epistemic assumptions underlying their models, theories, and design methodologies. Therefore, AI is by definition an area where epistemological issues became very important. The understanding of concepts such as 'intelligence', 'knowledge' and 'reasoning' (and the way these are represented, modeled and simulated) is at the core of the discipline.

Because of this, Artificial Intelligence has been from its origins one of the fields within Computer Science that has generated more interest among philosophers and social scientists. Not in vain, AI deals with some of the most traditional issues in philosophy such as knowledge and reasoning. The philosophical debate during the 1970s and 80s focused on Symbolic AI, since this was the main approach by that time. In particular, some of the ambitious statements of early AI researchers touched very sensitive "fibers" of philosophers, posing the debate in terms of the possibility or impossibility of creating "an artificial mind". The main interest of philosophers was centered in the question of "whether computers can or cannot think" (which implicitly involved the corollary "in the sense humans do").

Later on, the area of Science and Technology Studies also has paid some attention to Artificial Intelligence (though not so much as philosophers). STS takes a different stand on the analysis of AI than philosophical critiques. They do not take part in abstract discussions about the ultimate goal of AI such as the possibility (or not) of creating "an artificial mind". STS methodology looks instead at the real practices of AI practitioners (including, though not only, ethnographic observation). An STS methodology implies the analysis of the social and cultural contexts where scientific and technological developments take part. From an STS view, the important issue with regard to AI is to investigate the way engineers understand and use concepts such as knowledge and reasoning in their daily practice and how they operate to create devices with them. The field of Experts Systems has been the one that attracted more attention from part of social scientists, as is the case of Lucy Suchman (1987), Harry Collins (1990) and

Diana Forshyte (1993), as we have reviewed.

As we have been doing along this thesis, feminism is the other approach that, besides philosophy and STS, we have been using to analyze science, technology and, in particular, information technologies. This same pattern we have followed for the analysis of AI. Alison Adam is a British computer scientist and feminist who has pursued the most extended study about gender and Artificial Intelligence (Adam, 1998). She has accurately applied the insights of feminist epistemology (that we deployed in chapter 1) to the main traditions in AI as Symbolic AI and Expert Systems. As an alternative kind of epistemology which criticizes the traditional theory of knowledge, feminist epistemology is used by to "uncover" the implicit gendered assumptions in AI. As we have been defining along this thesis the meaning of using a feminist approach, the idea is not (only) looking at the scarce number of women participating in AI nor at the contributions of particular women in AI history (which both are true), but rather to look whether there are gendered models of knowledge implicit in AI systems.

Adam's theses is that traditional AI systems are based on the Cartesian ideal of a disembodied mind and the over-valuation of mental (abstract) knowledge over corporeal (concrete) knowledge -the former being historically associated with the masculine, the latter with the feminine-. Following the work of the philosopher Lorraine Code (1993) Adam shows that traditional AI is based on the rationalistic epistemological model of "S knows that p" where 'S' refers to the knowledge subject (*who knows*) and 'p' to the object of that knowledge (*what can be known*).

Regarding 'S', the ideal knower of Classical AI is the anonymous, universal and "knowing from nowhere" subject of traditional epistemology. On the contrary, following feminist epistemologies Adam emphasizes the "situatedness" of the knower asking who are the "knowledge subjects" of AI systems. She shows that while they claim to simulate "human knowledge" in fact they are inscribed the point of view of a group of white middle-class educated professionals that, without intending (or even realizing it) they are privileged their view of the world over others'. Regarding 'p', the object of knowledge of Symbolic AI consists on propositional knowledge that can be logically formalized. This kind of "*knowing that*" have been considered to be superior than other types of knowledges such as skill-knowledge (*knowing how*) or knowledge about emotions and interpersonal relations. Feminist epistemologies consider this stratification as an *epistemic discrimination*, which is not innocent of gender values. Drawing on

Adam's critique but on other authors such as Dreyfus, Collins and Forshyte, we have developed a more accurate classification of the types of knowledges that have been left out of Symbolic AI systems.

As critiques to the traditional approaches to AI have not been in vain, some AI practitioners have challenged (some) claims of the traditional paradigm, presenting themselves as "alternative paradigms". We have chosen two of them which appeal as very interesting fields to be analyzed from a gender point of view: the area Situated/Sociable Robotics and Affective Computing, and the field known as Soft Computing. On the one hand, the project called '*Situated Robotics*' was launched by Rodney Brooks started in the late 1980s (Brooks, 1991), criticizing Symbolic AI understanding of intelligence as mental representations and postulating that being embodied and interacting with the environment is the root of intelligent behaviour. As a continuation of Brooks project, Cinthya Breazal developed years later the area of '*Sociable Robotics*' (Breazal, 2002), while Rosalind Piccard presented her project '*Affective Computing*' (Piccard, 1997). Both initiatives are also rooted in the critiques to the attributes of cognition that are assumed by traditional AI. Sociable Robotics and Affective Computing practitioners argue that sociality and emotion are crucial elements in our experience of and interaction with the world, and should be part of what we know as "intelligence". Therefore, sociality and emotion should play a role in the construction of 'intelligent systems'.

On the other hand, in 1990, the Berkeley researcher Lotfi Zadeh coined the label '*Soft Computing*' to name an interdisciplinary field that considers that humans perform many more activities that require intelligence than the ones AI have been considered before. The activities reclaimed by SC are examples of "ordinary" activities such as walking, parking a car, talking and imprecise reasoning, activities that, traditionally, have not been considered by AI as particularly "intelligent". Imprecision, uncertainty, partial truth and approximation are features not much "appreciated" by traditional AI, while they are the types of knowledge that SC is interested in, being natural language and its related imprecision the most important one.

Both fields represent a significant paradigm shift with respect to the previous aims and ways of doing AI. However, a feminist approach believes that any kind of technological practice includes gendering processes, which can be the same we have identified in other approaches or instead can be new ones. To that aim we have applied the

'S knows that p' model to Situated/Sociable Robotics & Affective Computing and to Soft Computing to investigate whether the "gendered character" of these approaches may be different than the one of Symbolic AI.

For the case of Situated/ Sociable Robotics & Affective Computing, we have showed that, though they overcome the challenges that STS and feminist presented to the 'p' in Symbolic AI, they do not challenge the alleged objectivity of 'S'. For the case of Soft Computing, the problem we found is that this case requires a slightly different tool of analysis. As Soft Computing practitioners state that knowledge is situated and dependent on the context in their modelling of natural language, to use effectively the critique to objectivity from feminist epistemologies in this case we have to apply it also to who decides which context is going to be evaluated. Because of this we need a new tool of analysis to include one more level of reflection, one that gives a twist in the 'S knows that p' model. We have named this new tool the *"D designs 'S knows that p'" model*. The case of Soft Computing shows that is not enough to assume the contextual character of the knower if we do not question the designers of the experiments that choose a certain community of knowers. The question here is whether it is possible to "design from nowhere" in constructing AI systema, a question that has been put on the table by Lucy Suchman (2002, 2007). Applying the critique of "situatedness" to the designers is a way to make relevant the feminist re-conceptualization of the concept of "objectivity" in thinking about technological design.

As in the previous chapters, in the case of AI we also have seek for de-gendering strategies for AI aimed to re-direct the gendered nature of knowledge at a field that, due to its experimental and cutting-edge character, can be key for the future epistemic and ontological assumptions that are going to be conveyed to subsequent more applied areas. We agree with Suchman (2007) and Bath (2008) that it is needed a critical political intervention in the sites of technoscientific research and development., because research in foundational fields (i.e. in Artificial Intelligence) is going to define the technological foundations on top of which future devices will be built, including *visions of how the future will be* (Suchman, 2002: 96). In this way, in the second part of chapter 7 we have explored which strategies can involve a de-gendering intervention in "alternative" areas of AI such as Soft Computing. In the same way we explained when talking of software systems, a "de-gendering approach" for AI is not devoted to propose a kind of "feminine AI" (which sometimes we are tempted to adjudicate it to

Affective Computing or Soft Computing because of its relation to traditional feminine features), but instead to investigate in-context the particular "gendered patterns", and look for specific ways to avoid them.

In chapter 1 we referred to Helen Longino's proposal of a set of *contextual values* or "virtues" that can be considered feminist not because of their "gendered characteristics" (either biological or cultural) but because they function as regulative ideals in feminist contexts. Our proposal in the last part of the thesis has been to develop a set of "feminist virtues" or contextual values that can be applied to AI design (which, in the end, would be also applicable to technological design in general). Though Longino does not call her proposal a "de-gendering" strategy, we see a lot of parallelisms between both. To evaluate which kind of strategies can have de-gendering possibilities in these new AI approaches I relied also on Donna Haraway's epistemic-ontological-political proposal, Lucy Suchman's (2002) concept of "located accountabilities" and on Philip Agre's proposal of a "critical technical practice" (Agre, 1997). All of them appeal to the reflexivity and responsibility of researchers because of their particular involvement in the heterogeneous networks that configure techno-scientific practices. The ultimate goal of de-gendering methodologies is to introduce changes in AI development to make them more inclusive and socially just. Therefore, with regard to the participation of women and other under-represented groups our de-gendering strategies are not opposed to the ones made from the "more women into IT" approach, but rather complementary.

To that aim I strongly believe that interdisciplinary translations and cooperation of us as philosophers, STS scholars and gender researchers with engineers and scientists themselves is key. This will enable mutual learning as the better way of create better technologies. In this way I think that locating gender studies within computer science research which will benefit both. Our critical analysis beg for the synthesis of alternative imaginings of how it might be done differently. Philosophical and sociological studies of science could help to identify problems and challenges in these new paradigms of AI. The long-run goal of my future research is to look for ways to enforce cooperation among disciplines in interdisciplinary translations, which will enable mutual learning and new ways of creating better, more responsible and more social just technologies.





# Bibliografía

**\* Cuando ha sido posible hemos utilizado siempre las fuentes bibliográficas originales en el idioma correspondiente. No obstante, en la bibliografía hemos intentado recoger también aquellos textos que tienen traducción al español.**

- Abbate, Janet (2003) "Women and Gender in the History of Computing", *IEEE Annals of the History of Computing*, Octubre-Diciembre, 2003: 4-8
- Adam, Alison (1993) "Gendered Knowledge - Epistemology and Artificial Intelligence", en *AI & Society* (7):311-322
- Adam, Alison (1995): "Women and Computing in the UK" *Communications of the ACM*, 38: 13-44
- Adam, Alison (1996) "Constructions of Gender in the History of Artificial Intelligence", en *IEEE Annals of the History of Computing*, Vol. 18 (3): 4753
- Adam, Alison (1998), *Artificial Knowing: Gender and the Thinking Machine*. London and New York: Routledge.
- Adam, Alison (2005) *Gender, Ethics and Information Technology*, Palgrave Macmillan, New York (NY)
- Adam et. al. (1994) *Women, Work, and Computerization: Breaking Old Boundaries – Building New Forms*, North- Holland, Amsterdam: 1994.
- Adam, Alison, Debra Howcroft and Helen Richardson (2004) "A decade of neglect: reflecting on gender and IS", *New Technology, Work and Employment*, 19 (3): 222-240
- Agre, Philip (1997), *Computation and Human Experience*, Cambridge: Cambridge University Press, 1997.
- Agre, Philip (1997) "Toward a Critical Technical Practice: Lessons Learned in Trying to Reform AI". En Bowker, Geof, Les Gasser, Leigh Star, and Bill Turner (Eds), *Bridging the Great Divide: Social Science, Technical Systems, and Cooperative Work*, Erlbaum
- Ahuja, Manju K. (2002) "Women in the information technology profession: a literature review, synthesis and research agenda", *European Journal of Information Systems*, 11: 20-34
- Ahuja, Manju K., Chris Ogan, Susan C. Herring and Jean C. Robinson (2006) "Gender and Career Choice Determinants in Information Systems Professionals: a Comparison with

- Computer Science", *Human Resource Management of IT Professionals*, Eds. F. Niederman and T.A. Ferratt, Information Age Publishing, Greenwich, CT: 277-302
- Aibar, Eduardo (1996) "La vida social de las máquinas: orígenes, desarrollo y perspectivas actuales en la sociología de la tecnología". *Revista Española de Investigaciones Sociológicas*, N° 76: 140-170
- Akrich, Madeleine (1992) "The De-Description of Technical Objects", in Bijker, Wieber and John Law (Eds.), *Shaping Technology/ Building Society*, Cambridge: MIT Press, 205-224
- Akrich, Madeleine and Bruno Latour (1992) "A summary of a convenient vocabulary for the semiotics of human and nonhuman assembles". En Bijker y Law (eds), *Shaping Technology/Building Society*, MIT Press.
- Akrich, Madeleine (1995) "User Representations: Practices, Methods and Sociology", En Arie Rip and Thomas Misa and Johan Schot (Eds.), *Managing Technology in Society*, London/New York: Pinter, 167-184
- Alcoff, Linda and Elizabeth Potter (Eds) (1993) *Feminist Epistemologies*, New York, Routledge.
- Althusser, Louis (1969) *Ideologías y Aparatos Ideológicos de Estado*. Mexico: Ediciones Quinto Sol.
- Ambrogí, Adelaida (1999) *Filosofía de la ciencia: el giro naturalista*. Palma de Mallorca, Universidad de las Islas Baleares.
- Amorós, Celia, (1997) *Tiempo de feminismo. Sobre feminismo, proyecto ilustrado y postmodernidad*. Madrid, Cátedra
- Amorós, Celia y Ana de Miguel (eds.) (2005) *Teoría feminista. De la Ilustración a la globalización* (3 vols.), Madrid, Ediciones Minerva
- Balka, Ellen (2005) "Tyding Up Loose Ends: Theoretical and Practical Issues Related to Women's Participation in Technology Design". En Rohrer, Harald (Ed.), *User Involvement in Innovation Processes. Strategies and Limitations from a Socio-Technical Perspective*, Profil-Verlag, Munich, 2005.
- Balka, Ellen and Richard Smith (Eds.) (2000), *Women, Work, and Computerization. Charting a Course to the Future*, Boston, Dordrecht, London: Kluwer, 137-145
- Baran, Barbara (1987) "The Technological Transformation of White-Collar Work: A Case Study of the Insurance Industry", en Hartmann et. al. (eds), *Computer Chips and Paper Clips*: 25-62
- Barad, Karen (1996) "Agential Realism: Feminist Interventions in Understanding Scientific Practices", in: Biagioli, Mario (Ed.) *The Science Studies Reader*. New York: Routledge, 1-11.
- Barad, Karen (1998) "Getting Real: Technoscientific Practices and the Materialization of Reality", *Differences. Journal of Feminist Cultural Studies* 10 (2): 87-128.
- Barad, Karen (2003) "Posthumanist Performativity. Towards an understanding of how matter comes to matter", *Signs: Journal of Women in Culture and Society* 28: 801-831.

- Barnes, Barry and Seteve Shapin (eds.) (1979), *Natural Order: Historical Studies of Scientific Culture*, London: Sage.
- Barral, M<sup>a</sup> José e Isabel Delgado (1999) "Dimorfismos sexuales del cerebro: una revisión crítica", en M.J. Barral, C. Magallón, C. Miqueo y M.D. Sánchez (eds), *Interacciones ciencia y género. Discursos y prácticas científicas de mujeres*, Barcelona: Icaria / Antrazyt.
- Barret, Michéle (1980) *Women's Opression Today*, Londres, Verso
- Bath, Corinna (2008) "De-gendering computational artefacts: From gender analysis to technology design methodologies", en *Yearbook 2008 of the Institute for Advanced Studies on Science, Technology and Society*, Profil, Munich and Vienna: 31-50
- Beauvoir, Simone de (1999) *El segundo sexo*, Madrid, Cátedra (Publicado originalmente como *Le deuxième sexe*, París, Gallimard, 1949)
- Belenky, Mary, Jill Tarule, and Nancy Goldberger (eds.) (1986), *Women's Ways of Knowing: The Development of Self, Voice and Mind*, Nueva York: Basic Books.
- Berg, Anne-Jorunn and Merete Lie (1995) "Feminism and Constructivism: Do Artifacts have Gender?" *Science, Technology & Human Values*, vol. 20 (3): 332-351
- Berg, Anne-Jorunn (1999) "A Gendered Socio-technical Construction. The Smart House". In Judy Wajcman and Donald MacKenzie (eds.) *The Social Shaping of Technology*, 2nd Ed. Buckingham, Philadelphia: 301-313.
- Berg, Marc (1998) "The Politics of Technology: On Bringing Social Theory into Technological Design", *Science, Technology & Human Values*, 23: 456-490
- Bertomeu, M<sup>a</sup> Angustias (2008) "Claves no sexistas para el desarrollo de software", Castaño, Cecila (dir) *La segunda brecha digital*, Ed. Cátedra, Madrid
- Bijker, Wiebe (1987) "The Social Construction of Bakelite: Toward a Theory of Invention", en Bijker et.al. (eds.) *The Social Construction of Technological Systems*: 159-187
- Bijker, Wiebe (1995) *Of Bicycles, Bakelites and Bulbs: Toward a Theory of Sociotechnical Change*, MIT Press
- Bijker, Wiebe, Thomas Hughes and Trevor Pinch (eds) (1987) *The Social Construction of Technological Systems: New Directions in the Sociology and History of Technology*, Cambridge (Mass): MIT Press
- Bijker, Wiebe and John Law (eds) (1992) *Shaping Technology / Building Society*. Cambridge (MA), MIT Press.
- Bjerknes, Gro and Tone Bratteteig (1987) "Florence in Wonderland: System development with nurses". In G. Bjerknes, P. Ehn, & M. Kyng (eds.) *Computers and Democracy - A Scandinavian Challenge*. Aldershot, England: Avebury, 279-295.

- Bjerknes, Gro and Tone Bratteteig (1995) "User Participation and Democracy: A Discussion of Scandinavian Research on Systems Development", *Scandinavian Journal of Information Systems*, 7(1), 73-98
- Björkman, Christina (2005) *Crossing Boundaries, Focusing Foundations, Trying Translations: Feminist Technoscience Strategies in Computer Science*. BTH, Dissertation Series No 2005:02 [Acceso: 20 Agosto 2009]
- Björkman, Christina and Lena Trojer (2006) "What does it mean to Know Computer Science? Perspectives from Gender Research", *TripleC*, 4 (2): 316-327. Available at <http://tripleC.uti.at/> [Fecha acceso: 8 May 2008]
- Black, Sue, Jean Jameson, Regine Komoss, Averil Meehan and Teresa Numerico (2005) "Women in Computing: an European and International Perspective", *Third European Gender and ICT Symposium: Working for Change*, Manchester, UK. <http://www.ict.open.ac.uk/gender/papers> [Fecha acceso: 7 Mayo 2006]
- Bleier, Ruth (1984) *Science and Gender*, Nueva York, Pergamon Press
- Bloomfield, Brian P. (1988) "Expert Systems and Human Knowledge: A view from Sociology of Science", *AI & Society*, Vol.2: 17-29
- Bloor, David (1976/1991) *Knowledge and Social Imagery*, 2<sup>nd</sup> Ed., Chicago: University of Chicago Press.
- Blum, Lenore and Carol Frieze (2005) "The Evolving Culture of Computing: Similarity Is the Difference", *Frontiers: A Journal of Women Studies*, Vol. 26 (1): 110-125
- Boix, Montserrat, Cristina Fraga y Victoria Sedón (eds) (2001) *El viaje de las internautas. Una mirada de género a las nuevas tecnologías*. [http://www.nodo50.org/mujeresred/el\\_viaje\\_de\\_las\\_internautas.html](http://www.nodo50.org/mujeresred/el_viaje_de_las_internautas.html)
- Bordo, Susan (1986) "The Cartesian Masculinization of Thought", *Signs*, 11: 439-456
- Bourdieu, Pierre (1991) *El sentido práctico*, Taurus, Madrid [Original en francés de 1980]
- Braidotti, Rosie (1994) *Nomadic Subjects: Embodiment and Sexual Difference in Contemporary Feminist Theory*. New York: Columbia University Press
- Bravermann, Harry (1974) *Labour and Monopoly Capital: The Degradation of Work in the Twentieth Century*, New York, Monthly Review Press.
- Breazal, Cynthia (2002) *Designing Sociable Robots*, Cambridge, MA, MIT Press
- Brod, Harry and Michael Kaufman (1994) (Eds) *Theorizing masculinities*, Thousand Oaks, CA: Sage.
- Brooks, Rodney A. (1991) "Intelligence without representation", *Artificial Intelligence*, 47: 139-159.

- Brooks, Rodney A. (1995) *The Artificial Life Route to Artificial Intelligence: Building Embodied, Situated Agents*, Hillsdale (New Jersey): Lawrence Erlbaum Associate
- Buckley, Michael et. al. (2004) "Benefits of using socially-relevant projects in computer science and engineering education", *ACM-SIGCSE Bulletin* Vol. 36 (1), March 2004
- Bustos, Eduardo de (2000) *La metáfora. Ensayos Transdisciplinares*, Madrid: Fondos de Cultura Económica/UNED.
- Butler, Judith (1990) *Gender Trouble. Feminism and the Subversion of Identity*, New York and London, Routledge (Trad. Español: *El género en disputa*, México D. F., Paidós, 2001)
- Butler, Judith (1993) *Bodies that Matter: On the Discursive Limits of "Sex"*, New York: Routledge. (Trad. Español: *Cuerpos que importan: Sobre los límites materiales y discursivos del sexo*, Buenos Aires, Paidós, 2002)
- Butler, Judith (1995): "Contingent Foundations: Feminism and the Question of Postmodernism", en Linda Nicholson (ed.) *Feminist Contentions: A Philosophical Exchange*, New York: Routledge: 35-57
- Callon, Michel (1986) "Some Elements of a Sociology of Translation: Domestication of the Scallops and the Fishermen of St. Brieuc Bay." In John Law (ed.), *Power, Action and Belief: A New Sociology of Knowledge* (London: Routledge & Kegan Paul): 196-233
- Callon, Michel (1987) "Society in the Making: The Study of Technology as a Tool for Sociological Analysis", en Bijker et.al. (eds.) *The Social Construction of Technological Systems*: 83-103
- Camp, Tracy (1997) "The incredible shrinking pipeline" *Communications of the ACM*, Vol. 40, n° 10: 103-110
- Camp, Tracy, Miller, K, y Davies, V. (1999) "The Incredible Shrinking Pipeline Unlikely to Reverse", en: [http://www.mines.edu/fs\\_home/tcamp/newstudy/new-study.html](http://www.mines.edu/fs_home/tcamp/newstudy/new-study.html) [Acceso: 15 de Octubre 2007]
- Carnegie Mellon University (1998) *Women in Computer Science: Closing the Gender Gap in Higher Education*, en <http://www.cs.cmu.edu/gendergap> [Acceso: 7 de Marzo 2008]
- Cassell, Justine y Henry Jenkins (eds.) (1998), *From Barbie to Mortal Kombat*, Cambridge (MA): MIT Press
- Castaño, Cecilia (2005) *Las mujeres y las tecnologías de la información. Internet y la trama de nuestra vida*. Madrid, Alianza Editorial.
- Castaño, Cecilia (dir.) (2008) *La segunda brecha digital*. Ed. Cátedra, Madrid
- Castells, M (2001) *The Internet Galaxy. Reflections on the Internet, Business, and Society*, Oxford, UK: Oxford University Press
- Ceruzzi, Paul (1991) "When Computers Were Human," *IEEE Annals of the History of Computing*, Vol. 13 (3): 237-244.

- Chalmers, Alan F. (1976) *What is this thing called science?* The University of Queensland. Press/The Humanities Press. (Trad. español: *¿Que es esa cosa llamada ciencia?* Tercera edición, Siglo XXI, Madrid, 2000).
- Chodorow, Nancy (1978) *The Reproduction of Mothering: Psychoanalysis and the Sociology of Gender*, Berkeley, University of California Press
- Cockburn, Cynthia (1983). *Brothers: Male dominance and technological change*. London: Pluto Press.
- Cockburn, Cynthia (1985). *Machinery of dominance: Women, men and technical know-how*. London: Pluto Press.
- Cockburn, Cynthia (1985b; "Caught in the wheels: The high cost of being a female cog in the male machinery of engineering". En Mackenzie & Wacjman (eds) *The Social Shaping of Technology*: 55-66
- Cockburn, Cynthia (1985c) "The material of male power". En Mackenzie & Wacjman (eds) *The Social Shaping of Technology*: 125-146 [Publicado originalmente en *Feminist Review*, 9, 1981]
- Cockburn, Cynthia (1992) "The circuit of technology: gender, identity and power", in Silverstone & Hirsch (Eds.), *Consuming technology: Media and information in domestic spaces*: 32-47
- Cockburn, Cynthia and Susan Ormrod (1993) *Gender and technology in the making*. London: Sage.
- Cockburn, Cynthia and Ruth Fürst Dilic (Eds) (1994) *Bringing technology home: Gender and technology in a changing Europe*. Buckingham & Philadelphia: Open University Press.
- Code, Lorraine, (1991) *What Can She Know? Feminist Theory and the Construction of Knowledge*. Ithaca: Cornell University Pres
- Code, Lorraine, (1993) "Taking Subjectivity into Account." En Alcoff y Potter (eds.) *Feminist Epistemologies*: 15-48.
- Collins, Harry M. (1982) "An Empirical Relativist Programme in the Sociology of Scientific Knowledge", in Knorr, K., & Mulkay, M. J. (eds.), *Science Observed*, Beverley Hills & London: Sage: 85-114.
- Collins, Harry M., (1990) *Artificial Experts: Social Knowledge and Intelligent Machines*, MIT Press, London,
- Collins, Harry M., (2008) "Response to Selinger on Dreyfus", en *Phenomenology and the Cognitive Sciences*(7): 309–311
- Collins, Patricia Hill (1991) *Black Feminist Thought*, New York, Routledge
- Comision Europea (Informe ETAN) Informe del Grupo de trabajo de ETAN sobre las mujeres y la ciencia. Comisión Europea.
- Communications of the ACM* (1984) Vol. 27 (4): 304-311: "Coping With the Imprecision of the Real World. An Interview with Lotfi A. Zadeh"

- Connell, Robert W. (1987) *Gender and Power: Society, the person and sexual politics*. Cambridge, UK: Polity Press.
- Connell, Robert W. (1995) *Masculinities*, Cambridge : Polity.
- Cowan, Ruth Schwartz (1979) "From Virginia Dare to Virginia Slims: Women and Technology in American Life", *Technology and Culture*, 20 (1): 51-63
- Cowan, Ruth Schwartz (1976/1985) "The Industrial Revolution in the Home", *Technology and Culture*, 17 (reimpreso en MacKenzie and Wajcman (eds) *The Social Shaping of Technology*: 181-201)
- Cowan, Ruth Schwartz (1983) *More Work for Mother: The Ironies of Household Technology from the Open Hearth to the Microwave*, New York, Basic Books.
- Cowan, Ruth Schwartz (1985) "How the Refrigerator got Its Hum", en MacKenzie and Wajcman (eds), *The Social Shaping of Technology*: 202-218
- Cowan, Ruth Schwartz (1987) "[The Consumption Junction: A Proposal for Research Strategies in the Sociology of Technology](#)," in Wiebe E. Bijker, et al., (eds.) *The Social Construction of Technological Systems*: 261-280.
- Currie Little, J. (1999) "The Role of Women in the History of Computing", *Technology and Society*, Volume 29-31, Jul 1999: 202 – 205
- Dennett, Daniel (1987) *The Intentional Stance*, Cambridge: MIT Press
- Dennett, Daniel (1990) "Artificial Intelligence as Philosophy and as Psychology" En Jay L. Garfield (Ed.) *Foundations of Cognitive Science: The Essential Readings..* New York: Paragon House: 247-256
- Díaz, Capitolina (2001) "Las internautas de los institutos. 'Chateo' y 'navegación' como diferencias de género en la Red", *Asparkia*, nº 12: 3-66
- Díaz, Capitolina (2002) "El diferencial de Género en Internet" en García Blanco, J.M. y Navarro Sustaeta, P. (eds.) *¿Más allá de la modernidad? Las dimensiones de la información, la comunicación y sus nuevas tecnologías*. Madrid, CIS: 185-207
- Dickason, Elizabeth (1986) *Remembering Grace Murray Hopper: A Legend in Her Own Time*. CHIPS, [http://www.norfolk.navy.mil/chips/grace\\_hopper/file2.htm](http://www.norfolk.navy.mil/chips/grace_hopper/file2.htm) [Fecha acceso: 8 Mayo 2008]
- Díez Gutiérrez, Enrique J. (Dir). (2004) *La diferencia sexual en el análisis de los videojuegos*. Madrid: CIDE/Instituto de la Mujer
- Dreyfus, Hubert L. (1972) *What Computers Can't Do: The Limits of Artificial Intelligence*. New York: Harper and Row, 1972.
- Dreyfus, Hubert L. (1992) *What Computers Still Can't Do: A Critique of Artificial Reason*, Cambridge (MA): MIT Press

- Durán, M<sup>a</sup> Ángles (2000) La contribución del trabajo no remunerado a la economía española. Alternativas metodológicas (Dir.), Ministerio de Asuntos Sociales, Instituto de la Mujer, Madrid.
- Easlea, Brian. (1983). *Fathering the Unthinkable: Masculinity, Scientists and the Nuclear Arms Race*, London: Pluto.
- Echeverría, Javier (1998) "Ciencia y valores: propuestas para una axionomía de la ciencia", en *Contrastes*, Suplemento 3, ed. P. Martínez Freiré: 175-194
- Echeverría, Javier (1999) *Introducción a la metodología de la ciencia: la filosofía de la ciencia en el siglo XX*. Madrid, Cátedra.
- Echeverría, Javier (2000) "Los nuevos valores en el mundo tecnológico: de la verdad al bien", en Pérez-Ilzarbe, Paloma y Raquel Lázaro (eds.) *Verdad, bien y belleza: cuando los filósofos hablan de valores*. Cuadernos de Anuario Filosófico. Serie Universitaria (Universidad de Navarra) n<sup>o</sup> 103: 21-33
- Echeverría, Javier (2002) *Ciencia y valores*. Barcelona, Destino.
- Echeverría, Javier (2003) *La revolución tecnocientífica*, Madrid: Fondo de Cultura Económica.
- Edwards, Paul (1996) *The closed world: Computers and the politics of discourse in cold war America*, Cambridge, Mass: MIT Press.
- Edwards, Paul (1990) "The Army and the Microworld: Computers and the Politics of Gender Identity", en *Signs*, 16 (11): 102-127
- Ehrenreich, Barbara and Deirdre English (1979) *Witches, Midwives and Nurses: A History of Women Healers*, London, Writers & Readers
- Ellul, Jacques (1962) "The Technological Order", *Technology and Culture*, 3 (10): 394-421
- Ellul, Jacques (1964) *The Technological Society*, Nueva York, Knopf.
- Eriksson, Inger V., Barbara A. Kitchenham and Kea G. Tijdens (eds.) (1991), *Women, Work and Computerization*. Amsterdam.
- Escofet Roig, Anna y M<sup>a</sup> José Rubio Hurtado (2007) "La brecha digital: género y juegos de ordenador", en *REICE - Revista Electrónica Iberoamericana sobre Calidad, Eficacia y Cambio en Educación*, Vol. 5, No. 1
- Estévez, Betty (2009) *Gobernanza de la ciencia y la tecnología. Fundamentaciones teóricas y aplicaciones prácticas de la participación ciudadana*. Tesis doctoral. Universidad del País Vasco/EHU.
- Faulkner, Wendy (2000a) "The power and the pleasure? A research agenda for "making gender stick" to engineers", *Science, Technology, & Human Values* 25 (1): 87-119
- Faulkner, Wendy (2000b) "Dualisms, hierarchies and gender in engineering", *Social Studies of Science* 30(5): 759-92.



- Faulkner, Wendy (2001) "The technology question in feminism: A view from feminist technology studies", *Women's Studies International Forum*, 24(1): 79-95.
- Faulkner, Wendy (2007) "'Nuts and Bolts and People'. Gender-Troubled Engineering Identities", *Social Studies of Science* 37(3): 331-356
- Faulkner, Wendy and Eric Arnold (eds.) (1985) *Smothered by Invention: Technology in Women's Lives*, London, Pluto Press.
- Fausto-Sterling, Anne (1985) *Myths of Gender*, Basic Books
- Fausto-Sterling, Anne, (1993) "The Five Sexes: Why male and female are not enough", en *The Sciences* (May / April 1993): 20-24
- Fausto-Sterling, Anne (2000) *Sexing the Body: Gender Politics and the Construction of Sexuality*, New York: Basic Books.
- Feldberg, Rosalyn L. and Evelyn N. Glenn (1983) "Technology and Work Degradation: Effects of Office Automation on Women Clerical Workers" en Rostchild (ed.) *Machina Ex Dea*, 59-78.
- Fernández-Baizán, Covadonga, Libia Pérez-Jiménez y Victoria Rodellar-Biarge (1985) "A General Overview of the Professional Activities of Women in the Computer and Electrical Engineering Fields in Spain", *IEEE Transactions on Education*, E-28, 4
- Fernández Vargas, Valentina y M<sup>a</sup> Jesús Santesmases (eds) (2002) "Ciencia y Tecnología en el CSIC: una visión de género", *Arbor, Ciencia, pensamiento y cultura*, N<sup>o</sup> 679-680, Tomo CLXXII, Julio-Agosto.
- Fernández, Victoria, Edurne Larraza, Txelo Ruiz, Montse Maritxalar (2008) "Una aproximación a la situación de la mujer en los estudios universitarios de informática", *Arbor*, Vol CLXXXIV, No 733: 877-887
- Fisher, Alan, Jane Margolis and Francis Miller (1997) "Undergraduate Women in Computer Science: Experience, Motivation and Culture," *SIGCSE Bulletin*, 29(1), pp. 106-110.
- Fisher, Claude (1992) *America Calling: A Social History of the Telephone to 1940*, Berkeley: University of California Press.
- Feyerabend, Paul (1975) *Against Method*, London: Verso (Trad. español: *Tratado contra el método*, Tecnos, Madrid, 1981)
- Firestone, Shulamit (1970) *The Dialectic of Sex*, New York, William Morrow and Co.
- Foucault, Michel (1984) *Historia de la sexualidad. Vol. 1: La voluntad de saber*, Madrid, Siglo XXI (Publicado originalmente como *Historie de la sexualité 1: La volonté de savoir*, París, Gallimard, 1978)
- Forsythe, Diana (1993a) "Engineering Knowledge: The Construction of Knowledge in Artificial Intelligence", *Social Studies of Science*, Vol. 23, No. 3: 445-477

- Forsythe, Diana (1993b) "The Construction of Work in Artificial Intelligence", *Science, Technology and Human Values*, Vol. 18 (4): 460-479
- Frenkel, Karen A. (1990) "Women & Computing" *Communications of the ACM*, vol.33, nº 11 (November 1990): 34-46
- Friedman Mary (2000) "Women take to Internet while avoiding IT", *Computing Canada*, 26 (1): 8-9
- Frieze, Carol, Lenore Blum, Orit Hazzan and M. Bernadine Dias (2006) "Culture and Environment as Determinants of Women's Participation in Computing: Revealing the "Women-CS Fit", *ACM-SIGCSE Bulletin*, Vol. 38 (1)
- Fritz, W. Barkley (1996) "The Women of ENIAC", *IEEE Annals of the History of Computing*, Vol. 18 (3): 13-28
- Gabe, Frances (1983) "The GABe Self-Cleaning House", en Zimmerman (ed.): 75-82
- Galpin, Vashti (2002) "Women in Computing Around the World", *Inroads-SIGCSE Bulletin*, Vol. 34 (2): 94-100
- Game, Ann and Rosemary Pringle (1984) *Gender at Work*. London: Pluto Press.
- García Dauder, Silvia (2006) "Ingeniería bioconductual al servicio de la normalización: vigilando las fronteras del sexo" En José Luis Romero Cuadra et. al. (coords.), *Antipsychologicum. El papel de la psicología académica: de mito científico a mercenaria del sistema*, Barcelona, Virus: 157-176.
- García Dauder, Silvia y Carmen Romero Bachiller (2006) "Epistemologías feministas y democracia radical". En Eulalia Pérez Sedeño et al, *Ciencia, tecnología y género en Iberoamérica*, Madrid: CSIC: 263-271.
- García Palacios Eduardo M., Juan Carlos González Galbarte, José A. López Cerezo et. al. (eds.) (2001) *Ciencia, Tecnología y Sociedad: una aproximación conceptual*. OEI, Madrid.
- Gilligan, Carol (1982) *In a different voice: Psychological theory and women's development*, Cambridge, MA: Harvard University Press
- Gómez Ferri, Javier (2004) "La profesión de informático. Una investigación preliminar sobre la generización de la profesión", *II Congreso Online del Observatorio para la CiberSociedad*. Accesible en: <http://www.cibersociedad.net/congres2004/index.es.html> [Acceso: 14 Abril 2008]
- González García, Marta I. (1999) "Convergencia y conflicto de valores: el caso de las diferencias sexuales en habilidades cognitivas", en A. Ambrogi (ed.), *Filosofía de la ciencia: el giro naturalista*, Palma de Mallorca: Universidad de las Islas Baleares.
- Gonzalez García, Marta I. (2001) "Género y conocimiento". En: López Cerezo, José A. y Sánchez Ron José M. (eds), *Ciencia, tecnología, sociedad y cultura en el cambio de siglo*: Madrid, Biblioteca Nueva, OEI: 347-358

- Gonzalez García, Marta I., José A. López Cerezo y José L. Luján López (1996) *Ciencia, Tecnología y Sociedad*, Madrid, Tecnos
- Gonzalez García, Marta I., José A. López Cerezo y José L. Luján López (eds.) (1997) *Ciencia, Tecnología y Sociedad: Lecturas seleccionadas*. Barcelona, Ariel.
- Gonzalez García, Marta I. y Eulalia Pérez Sedeño (2002) "Ciencia, Tecnología y Género", *Revista Iberoamericana de Ciencia, Tecnología, Sociedad e Innovación*, nº 2 (Enero-Abril): <http://www.oei.es/revistactsi/numero2/varios2.htm> [Acceso: Mayo 2009]
- Goyal, Amita (1996) "Women in Computing: Historical Roles, the Perpetual Glass Ceiling and Current Opportunities", *IEEE Annals of the History of Computing*, Vol. 18 (3): 36-42
- Green, Eileen, Jenny Owen and Den Pain (eds.) (1993) *Gendered by Design*, London: Taylor & Francis
- Green, Eileen and Alison Adam (eds.) (2001) *Virtual Gender: Technology, Consumption and Identity Matters*. New York: Routledge
- Greenbaum, Joan M. (1979) *In the Name of Efficiency: Management Theory and Shopfloor Practice in Data Processing Work*, Temple University, Philadelphia, PA
- Greenbaum, J. and M. Kyng (eds.) (1991) *Design at Work*, Hillsdale, New Jersey: Laurence Erlbaum Associates)
- Gregori Flor, Nuria (2006) "Los cuerpos ficticios de la biomedicina. El proceso de construcción del género en los protocolos médicos de asignación de sexo en bebés intersexuales" *Revista de Antropología Iberoamericana*, Ed. Electrónica, Vol.1, nº 1. Enero-Febrero 2006: 103-124
- Gregory, Judith (1983) "The Next Move: Organizing Women in the Office", en Zimmerman (ed): 260-72
- Griffin, Susan (1979) *Woman and Nature: the Roaring Inside Her*, New York (NY): Harper Collins Publishers
- Grint, Keith and Steve Woolgar (1995) "On some failures of nerve in constructivist and feminist analyses of technology", en Grint and Gill (eds.) *The Gender-Technology Relation*: 286-310.
- Grint, Keith and Roslyn Gill (eds) (1995) *The Gender-Technology Relation: Contemporary Theory and Research*. London: Taylor and Francis (Introduction).
- Grundy, Frances (1996) *Women and Computers*. Exeter, UK: Intellect, 1996.
- Grundy, Frances (2000) "Mathematics in Computing: A Help or Hindrance for Women?", en Balka y Smith (eds.) *Women, Work, and Computerization. Charting a Course to the Future*
- Grundy, Frances et.al. (1997) *Women, Work and Computerization. Spinning a Web from Past to Future*. Proceedings of the 6th International IFIP-Conference. Berlin/Heidelberg/New York: Springer –Verlag

- Guadarrama, Sergio (2003) "Inteligencia: Inteligencia Artificial (I.A.)", *Nueva Enciclopedia Larousse*, Suplemento IV: 454-56
- Gürer, Denise (1995) "Pioneering Women in Computer Science," *Communications of the ACM*, 38 (1): 45-54.
- Gürer, Denise (1996) "Women's Contributions to Early Computing at the National Bureau of Standards," *IEEE Annals of the History of Computing*, 18(3): 29-35.
- Gürer, Denise (2002) "Women in Computing History", *SIGSCE Bulletin*, Vol. 34 (2): 116-120
- Gürer, Denise and Tracy Camp (2002a) "An ACM-W Literature Review on Women in Computing," *Inroads (SIGSCE Bulletin)*, Vol. 34, No. 2: 121-127
- Gürer, Denise and Tracy Camp (2002b) *Investigating the Incredible Shrinking Pipeline for Women in Computer Science*. Report for the National Science Foundation Project 9812016. En <http://women.acm.org/documents/finalreport.pdf> [Fecha Acceso: 6 de Diciembre 2007]
- Hacker, Sally. (1989) *Pleasure, power and technology: Some tales of gender, engineering, and the cooperative workplace*. Boston: Unwin Hyman.
- Hacker, Sally (1990) *Doing it the hard way: Investigations of gender and technology*. Boston: Unwin Hyman.
- Hafkin, Nancy (ed.) (2006) *Cinderella or Cyberella? Empowering women in the knowledge society*, United Nations Commission on Science and Technology for Development.
- Halberstam, Judith (1998) *Female Masculinities*, Duke University Press
- Hanson, Norwood R. (1958) *Patterns of Discovery*. Cambridge University Press (Trad. español: *Patrones de Descubrimiento*, Alianza, Madrid, 1977)
- Håpnes, Tove (1996) "Not in their machines: How hackers transform computers into subcultural artefacts". In Merete Lie and Knut H. Sørensen (Eds.), *Making technology our own? Domesticating technology into everyday life* (pp. 121-50). Oslo: Scandinavian University Press.
- Håpnes, Tove and Knut H. Sørensen (1995) "Competition and collaboration in male shaping of computing: A study of a Norwegian hacker culture", in Grint and Gill (eds) (op. cit): 174-191
- Håpnes, Tove and Bente Rasmussen (1991) "Excluding women from the technologies of the future?", *Futures*, December: 1107-19.
- Haraway, Donna (1988) "Situated Knowledges: The Science Question in Feminism and the Privilege of Partial Perspective", *Feminist Studies*, Vol. 14, No.3: 575-599.
- Haraway, Donna (1989) *Primate Visions: Gender, Race, and Nature in the World of Modern Science*, London and New York: Routledge

- Haraway, Donna (1991) *Simians, Cyborgs, and Women: The Reinvention of Nature*, New York: Routledge. (Trad. español: *Ciencia, cyborgs y mujeres. La reinvención de la naturaleza*. Madrid, Cátedra, 1995)
- Haraway, Donna (1992) "The Promises of Monsters: A Regenerative Politics for Inappropriate/d Others", en Lawrence Grossberg, Cary Nelson & Paula A. Treichler (eds.) *Cultural Studies*, New York: Routledge: 295-337.
- Haraway, Donna (1997), *Modest Witness Second Millennium. Femaleman Meets Oncomouse: Feminism and Technoscience*. New York, Routledge.
- Harding, Sandra (1986) *The Science Question in Feminism*, Ithaca, Cornell University Press. (Trad. español: *Ciencia y feminismo*, Madrid, Morata, 1996)
- Harding, Sandra (1991) *Whose Science? Whose Knowledge?*, Ithaca, NY: Cornell University Press.
- Harding, Sandra (1995) "Strong objectivity: A response to the new objectivity question" *Synthese*, Vol.104 (3): 331-349
- Harding, Sandra (2006) *Science and Social Inequality: Feminist and Postcolonial Issues*. University of Illinois Press.
- Hartmann, Heidi (1979) "The Unhappy Marriage of Marxism and Feminism" en *Capital and Class*, 8: 1- 33
- Hartmann, Heidi, Robert Kraut, and Louise Tilly (1986) *Computer Chips and Paper Clips: Technology and Women's Employment*, 2 vols. Washington D.C., National Academy Press.
- Harstock, Nancy (1983) "The Feminist Standpoint: Developing the Ground for a Specifically Feminist Historical Materialism", en S. Harding y M. Hintikka (eds) *Discovering Realit*, Dordrecht, Reidel: 283-310
- Hayles, Katherine (1999) *How We Became Posthuman: Virtual Bodies in Cybernetics, Literature and Informatics*. Chicago, IL: University of Chicago Press
- Heidegger, Martin (1954/1994) "La pregunta por la técnica", en *Conferencias y artículos*, Barcelona, Ediciones del Serbal: 9-37
- Henwood, Flis (1993) "Establishing Gender Perspectives in Information Technology: Problems, Issues and Opportunities", en Green et. al (eds.) *Gendered by design?*: 31-52.
- Henwood, Flis (1996) "WISE choices? Understanding occupational decision-making in a climate of equal opportunities for women in science and technology", *Gender and Education*, 8(2): 199-214
- Henwood, Flis (2000) "From the Woman Question in Technology to the Technology Question in Feminism: Rethinking Gender Equality in IT Education", *The European Journal of Women's Studies*, Vol. 7: 209-227
- Hersch, Marion (2000) "The Changing Position of Women in Engineering Worldwide" *IEEE Transactions of Engineering Management*, vol. 47 (3): 345-359

- Hodges, Andrew (2000/1992) *Alan Turing: the Enigma*, Vintage, Random House, London.
- Hofmann, Jeanette (1999) "Writers, texts and writing acts: gendered user images in word processing software", in: Judy Wajcman and Donald MacKenzie (Eds.), *The Social Shaping of Technology*, 2nd Ed. Buckingham, Philadelphia: 222-243
- Horowitz, Roger (ed.) (2001) *Boys and their toys: Masculinity, class and technology in America*. New York: Routledge.
- Huff, C. and J. Cooper (1987) "Sex Bias in Educational Software; The Effect of Designers' Stereotypes on the Software they Design," *Journal of Applied Social Psychology*, 17(6), pp. 519-532.
- Hughes, Thomas. (1983) *Networks of power: Electrification in Western society 1880-1930*. Baltimore: The John Hopkins University Press.
- Hughes, Thomas. (1986) "The seamless web: Technology, science, etcetera, etcetera" *Social Studies of Science*, 16, 281-92
- Hughes, Thomas (1987) "The Evolution of Large Technological Systems", en Bijker et.al. (eds.) *The Social Construction of Technological Systems*: 51-82
- Hull, Gloria, Patricia B. Scott and Barbara Smith (eds.) (1982) *All the Women Are White, All the Blacks Are Men, but Some of Us Are Brave*, Old Westbury, The Feminist Press
- Hyde, Janet S. (1996) : "Meta-Analysis and the Psychology of Gender Differences", en Laslett, B., S. Greogory Kohlstedt, H. Longino y E. Hammond (eds), *Gender and Scientific Authority*, Chicago: University of Chicago Press.
- Irigaray, Luce (1981) *Ese sexo que no es uno*, Madrid, Saltés. [Original en francés de 1977]
- Jansen, sue Curry (1989) "Gender and Information Society: A Socially Structured Silence", *Journal of Communication* 39(3): 196-215
- Jasanoff, Sheila (1990) *The Fifth Branch: Science Advisors as Policymakers*, Harvard University Press
- Jasanoff, Sheila (1996) "Beyond Epistemology: Relativism and Engagement in the Politics of Science", *Social Studies of Science*, Vol. 26 (2): 396-418
- Jasanoff, Sheila, Gerald E. Markle, James C. Peterson and Trevor J. Pinch (eds.) (1995) *Handbook of Science and Technology Studies*, Thousand Oaks (Ca): SAGE Publications
- Kaufman, Michael (1994) "Men, Feminism, and Men's Contradictory Experiences of Power", en H. Brod & M. Kaufman (Eds.): 142-165.
- Keller, Evelyn Fox (1983) *A Feeling For the Organism*, Nueva York: W.H. Freeman. (Trad. Español: *Seducida por lo vivo*, Barcelona, Ed. Fontalba)
- Keller, Evelyn Fox (1985) *Reflections on Gender and Science*. New Haven: Yale University Press. (Trad.español: *Reflexiones sobre ciencia y género*. Valencia: Ediciones Alfons El Magnànim, 1989)

- Keller, Evelyn Fox (1992) *Secrets of Life, Secrets of Death. Essays on Language, Gender and Science*, Nueva York: Routledge.
- Keller, Evelyn Fox (1995) *Refiguring Life: Metaphors of Twentieth-Century Biology*, Nueva York, Columbia Univ. Press.
- Keller, Evelyn Fox (2004) "What impact, if any, has feminism had on science?", *Journal of Biosciences* 29 (1):7-13
- Kidder, Tracy. (1981) *The soul of a new machine*. Boston: Little, Brown & Co.
- Kimbell, Richard, Stables, Kay & Green, Richard. (1996). *Understanding practice in design and technology*. Buckingham: Open University Press.
- Kimmel, Michael S. (1994) "Masculinity as Homophobia: Fear, Shame, and Silence in the Construction of Gender Identity", en H. Brod & M. Kaufman (Eds.): 119-141
- Klawe, Maria and Nancy Leveson (1995) "Women in Computing. Where Are We Now?" *Communications of the ACM*, 38 (1): 29-35
- Kleif, Tine and Wendy Faulkner (2003) "I'm no athlete [but] I can make this thing dance!—Men's pleasures in technology", *Science, Technology and Human Values*, 28 (2): 296-325.
- Knorr-Cetina, Karin (1981) *The Manufacture of Knowledge: An Essay on the Constructivist and Contextual Nature of Science*, Oxford and New York: Pergamon.
- Kosko, Bart (1993) *Fuzzy Thinking: The New Science of Fuzzy Logic*. Hyperion.
- Kraft, Philip (1977) *Programmers and Managers: The Routinization of Computer Programming in the United States*. New York: Springer-Verlag.
- Kraft, Paul and Sandra Dunoff (1986) "Job Content, Fragmentation and Control in Computer Software Work", *Industrial Relations*, 25 (2): 184-196
- Kramarae, Cheris (ed.) (1988) *Technology and Women's Voices. Keeping in Touch*, London and New York, Routledge
- Kramer, Pamela E. and Sheila Lehman (1990) "Mismeasuring Women: A critique of research on computer ability and avoidance", *Signs: Journal of Women in Culture and Society* 16 (11):158-172.
- Kuhn Thomas, S. (1962) *The Structure of Scientific Revolutions*. Chicago: The University of Chicago Press. (Trad. español: La Estructura de las Revoluciones Científicas, Fondo Cultura Económica, Mexico, 1971)
- Kuhn, Thomas, S. (1977) "Objectivity, Values and Theory Choice", en *The Essential Tension*, Chicago: University of Chicago Press: 320-39 (Trad. español, *La tensión esencial*, F.C.E., 1982).
- Kvande, Elin (1999) "'In the belly of the beast': Constructing femininities in engineering organizations", *The European Journal of Women's Studies* 6(3), 305-28.

- Lakoff, George and Mark Johnson (1980), *Metaphors We Live By*, University of Chicago Press.
- Lakoff, George and Mark Johnson (1999), *Philosophy in the Flesh : The Embodied Mind and Its Challenge to Western Thought*, Basic Books.
- Lagesen, Vivian A. (2007a) "The strength of numbers. Strategies for including women into computer science", *Social Studies of Science* 37 (1): 67-93.
- Lagesen, V. A. (2007b) "A Cyberfeminist Utopia? Perceptions of Gender and Computer Science among Malaysian Computer Science Students", *Science, Technology and Human Values* 33 (1): 5-27.
- Lagesen, V. A (2009) Getting women into computer science. In Faulkner, W., Rommes E. and K. H. Sørensen: *Technologies of inclusion: Gender in the Information Society*, MIT Press. *Science*, 37(3): 331-356
- Lagesen, Vivian and Mellström, Ulf (2004) "Why is computer science in Malaysia is a gender authentic choice for women? Gender and technology in a cross-cultural perspective", *Symposium Gender & ICT: Strategies of Inclusion*, Brussels: 2004
- Lakatos, Imre (1978) *The Methodology of Scientific Research Programmes: Philosophical Papers*, Cambridge: Cambridge University Press (Traducción al español: *La Metodología de los Programas de Investigación Científica*, Alianza Editorial, Madrid, 1982)
- Laqueur, Thomas (1994) *La construcción del sexo. Cuerpo y género desde los griegos hasta Freud*. Madrid, Crítica (Colección Feminismos) [Original en ingles: *Making Sex: Body and Gender from the Greeks to Freud*, Harvard University Press, 1990]
- Lander, R. and A. Adam, (1997) *Women in Computing*. Exeter, UK, Intellect
- Landström, Catharina (2007) "Queering feminist technology studies", *Feminist Theory*, Vol. 8, No. 1: 7-26
- Latour, Bruno y Steve Woolgar (1986 [1979]) *Laboratory Life: The Construction of Scientific Facts*. 2nd ed., Princeton University Press. (Trad. español La vida en el laboratorio. *La construcción de los hechos científicos* , Alianza Editorial, Madrid, 1995)
- Latour, Bruno (1986) "The powers of association", en Law (ed.) *Power, Action and Belief: A New Sociology of Knowledge?*: 264-280
- Latour, Bruno (1987) *Science in Action: How to Follow Scientists and Engineers Through Society*. Harvard University Press. (Trad. español: *Ciencia en acción*, Barcelona, Labor, 1992)
- Latour, B. (1988) *The Pasteurization of France*, Cambridge, Mass., Harvard UP.
- Latour, B. (1993) *We Have Never Been Modern*, New York: Harvester.
- Laudan, Larry (1984) *Science and Values*, Berkeley: University of California Press
- Lauretis, Teresa de (1987) "Technologies of Gender" (Introduction to *Technologies of Gender. Essays in Theory, Film and Fiction*, Bloomington, Indiana University Press)



- Lauretis, Teresa de (1991) "Queer Theory: Lesbian and Gay Sexualities". *Differences: A Journal of Feminist Cultural Studies*, 3 (2): iii-xviii
- Lauretis, Teresa de (2000) *Diferencias. Etapas de un camino a través del feminismo*. Horas y Horas, Madrid.
- Law, John (ed.) (1986) *Power, Action and Belief: A New Sociology of Knowledge?* (Sociological Review Monograph 32), London: Routledge & Kegan Paul.
- Law, John (ed.) (1991) *A Sociology of Monsters: Essays on Power, Technology and Domination*, London: Routledge (Introduction: 1-19)
- Layne, Margaret E. (ed.) (2009) *Women in Engineering: Pioneers and Trailblazers*, Reston: ASCE (American Society of Civil Engineers) Press
- Layne, Margaret E. (ed.) (2009) *Women in Engineering: Professional Life*, Reston: ASCE (American Society of Civil Engineers) Press
- Lee, John A. N. (1995) *Computer pioneers*, IEEE Computer Society Press, Los Alamitos, CA,
- Lenat, Douglas and R. Guha (1990) *Building Large Knowledge-Based Systems: Representation and Inference in the Cyc Project*. Reading, Mass.: Addison Wesley, 1990
- Lerman Nina E., Arwen P. Mohu and Ruth Oldenziel (1997) "The Shoulders We Stand On and the View From Here: Historiography and Directions for Research", *Technology and Culture*, Vol. 38 (1): 9-30
- Leveson, Nancy (1989) *Women in Computer Science, A Report NSF CISE Cross-Disciplinary Activities Advisory Committee*. December 1989. <http://www.cs.washington.edu/people/faculty/leveson.html> [Fecha acceso: 6 de Mayo 2009]
- Lèvi-Strauss, Claude (1949) *Les Structures élémentaires de la parenté* (Trad. Español : *Las estructuras fundamentales del parentesco*, Barcelona: Paidós Ibérica, 1998).
- Levy, Steven (1984) *Hackers. Heroes of the Computer Revolution*, Harmondsworth, UK, Penguin
- Lie, Merete (1995) "Technology and Masculinity: The Case of the Computer", *European Journal of Women's Studies*, Vol. 2: 379-94
- Lie, Merete and Knut Sorensen (eds) (1996) *Making Technology Our Own? Domesticating Technologies into Everyday Life*, Oslo: Scandinavian University Press.
- Liff, Sonia (1993) "Information Technology and Occupational Restructuring in the Office" en Green et. al. (eds) *Gendered by Desig*: 95-110.
- Light, Jennifer S. (1999) "When Computers Were Women", *Technology and Culture*, 40 (3): 455-483
- Lloyd, Genevive (1984) *The Man of Reason: 'Male' and 'Female' in Western Philosophy*, University of Minnesota Press: Minneapolis.
- Lohan, Maria. (2000) "Constructive Tensions in Feminist Technology Studies", *Social Studies of Science*, Vol. 30 (6): 895-916

- Lohan, Maria (2001) "Men, masculinities and 'mundane' technologies: The domestic telephone". En Green, Eileen and Adam, Alison (Eds) *Virtual Gender: Technology, Consumption and Identity Matters*, New York: Routledge: 189–206.
- Lohan, Maria y Wendy Faulkner (2004) (eds.) *Men and Masculinities. Special Edition on Masculinities and Technologies*, Vol. 6, (4)
- Longino, Helen (1990) *Science as Social Knowledge*, Princeton: Princeton University Press.
- Longino, Helen (1993) "Subjects, Power, and Knowledge: Description and Prescription in Feminist Philosophies of Science", en: Alcoff y Potter (1993).
- Longino, Helen (1997) "Cognitive and Non-cognitive Values in Science: Rethinking the Dichotomy", en Nelson and Nelson (eds.) *Feminism, Science, and the Philosophy of Science*.
- Longino, Helen (2001) *The Fate of Knowledge*, Princeton, N. J.: Princeton University Press.
- Longino, Helen and Ruth Doell (1983) "Body, Bias, and Behavior: A Comparative Analysis of Reasoning in Two Areas of Biological Science", *Signs: Journal of Women in Culture and Society* 9/2: 206-227.
- López Cerezo, José A. y José M.. Sánchez Ron (eds) (2001) *Ciencia, tecnología, sociedad y cultura en el cambio de siglo*. Madrid, Biblioteca Nueva, OEA.
- Lorber Judith (1994) *Paradoxes of Gender*, New Haven and London, Yale University Press
- Lorber, Judith (2000) "Using Gender to Undo Gender. A feminist degendering movement", *Feminist Theory* 1(1): 79-95.
- Lorber, Judith (2001) *Gender Inequality: Feminist Theories and Politics*, 2<sup>nd</sup> Edition, Los Angeles (CA): Roxbury Publishing Company
- Lorde, Audre (1984) *Sister Outsider*, Trumansberg, New York, Crossing Press
- Lovegrove, G. and B. Segal. (1991) *Women into Computing: Selected Papers 1988-1990*, London & Berlin, Springer-Verlag
- Maaß, Susanne and Els Rommes (2007) "Uncovering the invisible. Gender-sensitive analysis of call center work and software". En Zorn et.al. (Eds.), *Gender Designs IT*: 97-108.
- MacKenzie Donald and Judy Wajcman (eds) (1985) *The Social Shaping of Technology*, Milton Keynes: Open University Press.
- MacKinnon, Catherine (1982) "Feminism, Marxism, Method, and the State: an Agenda for Theory", *Signs*, 7 (3): 515-541
- McIlwee, Judith and Gregg Robinson (1992) *Women in Engineering: Gender, power and workplace culture*, Albany, NY: SUNY Press).
- MacNeil, Maureen (1987) *Gender and Expertise*, London: Free Association Books

- Magdalena, Luis (In Press) "What is Soft Computing? Revisiting Possible Answers" *International Journal of Computational Intelligence and Systems*.
- Mahoney, Michael S. (1998) "The History of Computing in the History of Technology", *IEEE Annals of the History of Computing*, 10: 113-125
- Mahoney, Pat and Brett Van Toen (1990) "Mathematical Formalism as a Means of Occupational Closure in Computing: Why "Hard" Computing Tends to Exclude Women", *Gender and Education*, Vol. 2 (3): 319-333
- Margolis, Jane y Alan Fisher (2002) *Unlocking the Clubhouse. Women in Computing*, Cambridge (MA): MIT Press.
- Martin, Emily (1991) "The Egg and the Sperm: How Science Has Constructed a Romance Based on Stereotypical Male-Females Roles", *Signs: Journal of Women in Culture and Society*, 16 (3): 485-501
- Martin, Michelle (1991) *'Hello Central' Gender Technology and Culture in the formation of telephone systems*. Montreal & London: McGill Queens University Press.
- Martínez Freire, Pascual (2002) *La nueva filosofía de la mente*, Gedisa, Barcelona.
- Martínez Pulido, Catalina (2003) *El papel de la mujer en la evolución humana*, Madrid, Biblioteca Nueva.
- McGaw, Judy (1982) "Women and the History of American Technology", *Signs: Journal of Women in Culture and Society*, nº 7: 798-828
- McNeil, Maureen (ed.) (1987) *Gender and Expertise*, London: Free Association Books.
- Mellström, Ulf (2002) "Patriarchal Machines and Masculine Embodiment" *Science, Technology and Human Values*, 27 (4):460-47
- Mellström, Ulf (2004) "Machines and Masculine Subjectivity: Technology as an Integral Part of Men's Life Experiences", *Men and Masculinities*, Vol. 6 (4): 368-382
- Merchant, Carolyn (1980) *The Death of Nature: Women, Ecology and the Scientific Revolution*, New York, Harper and Row
- Merton, Robert .K. (1973) *Sociology of Science*, Chigago: University of Chicago Press. (Trad. español: *Sociología de la ciencia*. Madrid Alianza, 1977)
- Miguel, Ana de (1995) "Feminismos", en: Celia Amorós [comp.] *Diez palabras clave sobre mujer*, Pamplona, Verbo Divino: 217-257
- Millar J. y N. Jagger (2001) *Women in ITEC courses and careers. Final Report WIT*, SPRU, University of Sussex, Birmingham.
- Millet, Kate (1970) *Sexual Politics*, New York: Doubleday
- Ministerio de Educación y Ciencia (2007) *Académicas en cifras*

- Minsky, Marvin (1968) *Semantic Information Processing*, Cambridge (Mass), MIT Press.
- Mitcham, Carl (1989) *¿Qué es la filosofía de la tecnología?*, Barcelona, Anthropos
- Mitcham, Carl (1994) *Thinking through technology: the path between engineering and philosophy*. Chicago: University of Chicago Press
- Mitchell, Juliet (1975) *Psychoanalysis and Feminism*, New York, Vintage
- Mol, Annemarie (2002) *The Body Multiple: ontology in medical practice*, Durham, NC, Duke University Press.
- Money, John, Hampson, J.L. y Hampson, J.G. (1955) "Hermaphroditism: Recommendations concerning assignment of sex, change of sex, and psychological management" *Bulletin of the John Hopkins Hospital*, 97: 284-300.
- Money, John and Anke Ehrhardt (1972, 1974) *Man and Woman, Boy and Girl*, New York, New American Library.
- Moraga, Cherrie and Gloria Anzaldúa (eds.) (1981) *This Bridge Called My Back: Writings by Radical Women of Colour*, Watterown, Persephone
- Mumford, Lewis (1934) *Techniques and Civilization* (Traducción al español: *Técnicas y civilización*, Madrid, Alianza, 1977)
- Murphy, Laurie et. al. (2006) "Women catch up: gender differences in learning programming concepts" *ACM SIGCSE Bulletin, Proceedings of the 37th SIGCSE technical symposium on Computer science education*, Vol. 38 (1): 17-21
- Nagel, Thomas (1986) *A View from Nowhere*, Oxford: Oxford University Press,
- Nelson, Lynn H. (1990) *Who Knows: From Quine to Feminist Empiricism*. Philadelphia: Temple University Press.
- Nelson, Lynn H. (1993) "Epistemological Communities", en Alcoff y Potter (eds.) *Feminist Epistemologies*, Nueva York y Londres, Routledge
- Nelson, Lynn H. (1995) "The Very Idea of Feminist Epistemology", *Hypatia* 10(3): 31-49
- Nelson, Lynn H. and Jack y Nelson (1997) *Feminism, Science and the Philosophy of Science*, Boston-London: Kluwer Academic Pub.
- Noble, David. (1991) *A world without women: The evolution of the masculine culture of science*, New York: Knopf.
- Nussbaum, Martha (1999) "The Professor of Parody", in *The New Republic Online*, <http://www.tnr.com/index.mhtml> [Acceso: Marzo 2008]
- NCWIT (2009) *Women in IT: The Facts* <http://www.ncwit.org> [Acceso: Febrero 2010]
- Oakely, Ann (1974) *The Sociology of Housework*, London, Martin Robertson

- OECD (2007) *ICTs and Gender. Working Party on the Information Economy*, DSTI/ICCP / IE(2006)9/FINAL, <http://www.oecd.org/dataoecd/16/33/38332121.pdf> [Acceso: 16 Marzo 2009]
- Ogilvie, Marilyn B. (1986) *Women in Science. Antiquity through the Nineteenth century*, Cambridge: The MIT Press.
- Oldenziel, Ruth (1999) *Making technology masculine. Men, women, and modern machines in America: 1870-1945*. Amsterdam: Amsterdam University Press.
- Olerup, Agneta et. al. (1985) *Women, Work and Computerization: Opportunities and Disadvantages*, Proceedings of the IFIP WG 9.1 First Working Conference on Women, Work and Computerization, North-Holland Publishing Co., Amsterdam, The Netherlands.
- Oost, Ellen van (2003) "Materialized Gender: How Shavers Configure the Users' Femininity and Masculinity", en Oudshoorn, Nelly y Trevor Pinch (Eds.)
- Ormrod Susan (1995) "Feminist Sociology and Methodology: Leaky Black Boxes" in Grint, K. y Gill, R. (eds): 31-47
- Ortega Arjonilla, Esther, Silvia García Dauder y Carmen Romero Bachiller (2006) "Transformaciones tecno-científicas de cuerpos, sexos y géneros", *Actas del VI Congreso Iberoamericano de Ciencia, Tecnología y Género*, Universidad de Zaragoza, 2006.
- Ortega y Gasset, José (1939/1977) "Meditación de la Técnica", *Revista de Occidente*, Madrid, 1977.
- Oudshoorn, Nelly (1999) "On Masculinities, Technologies, and Pain: The Testing of Male Contraceptives in the Clinic and the Media", *Science Technology Human Values*, (24): 265-289
- Oudshoorn, Nelly (2003) "Clinical Trials as a Cultural Niche in Which to Configure the Gender Identity of Users: The Case of the Male Contraceptive Development", en Oudshoorn y Pinch (Eds.) (2003)
- Oudshoorn, Nelly y Trevor Pinch (Eds.) (2003) *How User matter. The Co-Construction of Users and Technology*, Cambridge/London: MIT Press
- Oudshoorn, Nelly, Els Rommes and Marcelle Stienstra (2004) "Configuring the User as Everybody", *Science, Technology & Human Values*, 29(1): 30-63
- Palma, Paul de (2001) "Why Women Avoid Computer Science", *Communications of the ACM*, Vol. 44 (6): 27-29
- Pacey, Arnold (1990) *La cultura de la tecnología*, México, FCE
- Papert, Seymour (1988 "One AI or many?" En Graubard, S. (comp.) *The Artificial Intelligence Debate: False Starts, Real Foundations*, Cambridge, Mass: MIT Press
- Parsons, Talcott y Robert F. Bales (1953) *Family, Socialization and Interaction Process*, London, Routledge and Kegan Paul.

- Pearl, Amy, et al. (1990) "Becoming A Computer Scientist: A Report by the ACM Committee on the Status of Women in Computing Science." *Communications of the ACM* v.33, no.11 (November 1990): 47-58
- Pérez Sedeño, Eulalia (1995) "Filosofía de la ciencia y feminismo: intersección y convergencia", en *Isegoría. Revista de Filosofía Moral y Política*, nº 12, Madrid: 160-171
- Pérez Sedeño, Eulalia (1998a) "Factores contextuales, tecnología y valores: ¿desde la periferia?", en *Contrastes. Revista Interdisciplinar de Filosofía*, Suplemento 3: 119-142
- Pérez Sedeño, Eulalia (1998b) "De la necesidad, virtud", en A. Ambrogi (ed.) *La naturalización de la filosofía de la ciencia*, Palma de Mallorca, UIB: 253-270
- Pérez Sedeño, Eulalia (2000) "Gender: the Missing Factor in STS", en S.H. Cutcliffe and Carl Mitcham (Eds.) *Visions of STS: Contextualizing Science, Technology and Society Studies*, Albany (NY), State University of New York Press: 123-138.
- Pérez Sedeño, Eulalia (ed.) (2001): *Las mujeres en el sistema de Ciencia y Tecnología. Estudio de casos*. Madrid, OEI.
- Pérez Sedeño, Eulalia (dir.) (2003) "*La situación de las mujeres en el sistema educativo de ciencia y tecnología en España y su contexto internacional*". Informe para el M.E.C., Ref: S2/EA2003-0031. <http://wwwn.mec.es/univ/jsp/plantilla.jsp?id=2146> [Acceso: 16 Abril 2009]
- Pérez Sedeño, Eulalia (2005) "Las lógicas que nunca nos contaron", en *Clepsydra*, 5: 19-35
- Pérez Sedeño, Eulalia (2006) "Sexos, géneros y otras especies: diferencias sin desigualdades", en Catalina Lara (ed), *Ciencia, Tecnología y Género*, Sevilla, Ed. Arcibel: 21-42
- Pérez Sedeño, Eulalia (2008a) "Mitos, creencias, valores: cómo hacer más «científica» la ciencia; cómo hacer la «realidad» más real", en *Isegoría. Revista de Filosofía Moral y Política*, Nº 38, enero-junio, 2008: 77-100
- Pérez Sedeño, Eulalia (2008b) "La pérdida de la inocencia", en Diego Bermejo (ed.) *En las fronteras de la ciencia*, Barcelona, Anthropos: 197-213
- Pérez Sedeño, Eulalia y Paloma Alcalá Cortijo (2006) "La Ley de la Ciencia veinte años después: ¿dónde estaban las mujeres?", *Revista madri+d*, Nº. 1, En: <http://www.madrimasd.org/revista/revistaespecial1/articulos/perezalcala.asp> [Acceso: 4 Agosto, 2010]
- Picard, Rosalind (1997) *Affective Computing*, Cambridge, MA: The MIT Press
- Pickering (ed) (1992) *Science as Practice and Culture*, Chicago, IL: The University of Chicago Press.
- Pinch, Trevor y Wiebe Bijker (1987) "The Social Construction of Facts and Artefacts: or How The Sociology of Science and The Sociology of Technology Might Benefit Each Other",

- en Bijker et.al. (eds.) *The Social Construction of Technological Systems*: 17-50 [Publicado originalmente en *Social Studies of Science*, 14, 1984]
- Plant, Sadie (1998) *Zeros and Ones: Digital Women and the New Technoculture*, London: Fourth Estate.
- Pressman, Roger S. (2002) *Ingeniería del software: un enfoque práctico* (5ª ed.), Madrid: McGraw-Hill
- Prins, Baujke (1995) "The Ethics of Hybrid Subjects: Feminist Constructivism According to Donna Haraway", *Science, Technology and Human Values* Vol. 20 (3): 352-367
- Putnam, Hilary (1981) *Reason, Truth and History*. Cambridge Univ. Press (Trad. Español: *Razón, verdad e historia*, Tecnos, Madrid, 1988)
- Quine, Willard V.O. (1951) "Two Dogmas of Empiricism", *The Philosophical Review* 60: 20-43. (Trad.español: "Dos dogmas del empirismo", en *Desde un punto de vista lógico*, Orbis, Barcelona, 1985: 49-81)
- Quintanilla, Miguel Ángel (1998) "Técnica y cultura", en *Teorema*, XVII/3: 49-69
- Ramsey and McCordurk (2005) "Where are the Women in Information Technology?" Report of Literature Search and Interviews for the Anita Borg Insittue [http://www.anitaborg.org/files/abi\\_wherearethewomen.pdf](http://www.anitaborg.org/files/abi_wherearethewomen.pdf) [Acceso: Febrero 2010]
- Randall, Cindy, Barbara Price, y Han Reichgelt (2003) "Women in Computing Programs: Does the Incredible Shrinking Pipeline Apply To All Computing Programs?" *Inroads – The SIGCSE Bulletin*, Vol. 35 (4): 55-59
- Reiter, Rayna R. (ed.) (1975) *Toward an Anthropology of Women*, Monthly Review Press: New York
- Rescher, Nicholas (1999) *Razón y valores en la era científico-tecnológica*, Barcelona, Paidós.
- Rich, Adrienne (1980) "Compulsory Heterosexuality and Lesbian Existence", *Signs*, 5(4): 631-660
- Rip, Arie, Misa, Thomas J. & Schott, Johan. (Eds.). (1995). *Managing technology in society: The approach of constructive technology assessment*, London: Pinter
- Rogers, E M (1995) *Diffusion of innovations*, 4th ed, New York: Free Pres
- Rommes, Els (2000) "Gendered User Representations. Design of a Digital City", in Ellen Balka and Richard Smith (Eds.), *Women, Work, and Computerization. Charting a Course to the Future*, Boston, Dordrecht, London: Kluwer, 137-145
- Rommes, Els (2002) *Gender Scripts and the Internet. The Design and Use of Amsterdam's Digital City*, Enschede: Twente University
- Rose, Hilary. (1983). "Hand, brain, and heart", *Signs: Journal of Women in Culture and Society*, 9 (1), 73-96.



- Rose, Hilary (1994). *Love, power and knowledge: Towards a feminist transformation of the sciences*, Cambridge: Polity Press.
- Rossiter, Margaret (1984) *Women Scientists in America. Struggles and Strategies to 1940*. Baltimore: John Hopkins University Press.
- Rossiter, Margaret (1995) *Women Scientists in America: Before Affirmative Action, 1940-1972*. Baltimore: John Hopkins University Press.
- Rothschild, Joan (ed.) (1983) *Machina Ex Dea. Feminist Perspectives on Technology*, New York and London, Teachers College Press
- Rothschild, Joan (1983) "Technology, Housework, and Women's Liberation: A Theoretical Analysis" en Rothschild (ed.) *Machina Ex Dea*: 79-93.
- Rouse, Joseph (1987) *Knowledge and Power: Toward a Political Philosophy of Science*, Ithaca: Cornell University Press.
- Rouse, Joseph (1996) "Feminism and the Social Construction of Knowledge", en Nelson y Nelson (eds.) *Feminism, Science and the Philosophy of Science*.
- Rubin, Gayle (1975) "The Traffic in Woman: Notes on the Political Economy of Sex", en Rayna Rapp (ed) *Toward an Anthropology of Women*, New York, Monthly Review Press: 157-210 (Trad. español: "El tráfico de mujeres: Notas sobre la economía política del sexo", *Nueva Antropología*, Vol. 8 (30), México, 1986)
- Rubin, Gayle (1984) "Thinking Sex: Notes for a Radical Theory of the Politics of Sexuality", in Vance, Carole (ed.) *Pleasure and Danger*, Routledge & Paul Kegan. (Trad. español: "Reflexionando sobre el sexo: notas para una teoría radical de la sexualidad" en Vance, Carole (ed.) *Placer y peligro: explorando la sexualidad femenina*, Madrid, Revolución, 1989)
- Ruiz, Esther y Ben v. Marschall, (1999) *Las Actitudes de los/as alumnos/as de enseñanza secundaria hacia los ordenadores en función del género*. <http://tecnologiaedu.us.es/edutec/paginas/143.htm> [Acceso: 25 Noviembre 2009]
- Ruspini, Enrique, Piero Bonissone and Witod Pedrycz (Eds.) (1998) *Handbook of Fuzzy Computation*. Oxford: Oxford Univ. Press and IOP Press.
- Sadegh-Zadeh, Kazem (2001) "The Fuzzy Revolution: Goodbye to the Aristotelian Weltanschauung", *Artificial Intelligence in Medicine* 21: 1-25
- Santesmases, María Jesús (2000) *Mujeres científicas en España (1940-1970): profesionalización y modernización social*, Madrid: Instituto de la Mujer.
- Sanz, Verónica (2002a) "Ciencia, tecnología y género: implicaciones de los estudios feministas para la filosofía de la ciencia y la tecnología". Trabajo de investigación para la obtención del *Diploma de Estudios Avanzados* (DEA), Universidad Complutense de Madrid, 2002
- Sanz, Verónica (2002b) "Ortega como fundador de la filosofía de la tecnología: una labor pionera", en *EL BASILISCO. Revista de Filosofía, Ciencias Humanas, Teoría de la ciencia y de la*



- Cultura*, Vol. 32, Enero-Junio 2002:105-109
- Sanz, Verónica (2005a) "Introducción a los estudios sobre ciencia y género", en *Argumentos de Razón Técnica* (8): 43-66
- Sanz, Verónica (2005b) "Estudios feministas sobre tecnología. Un repaso desde los comienzos", en *Clepsydra: Revista de estudios de género y teoría feminista* (4): 97-112
- Sanz, Verónica (2006) "Las tecnologías de la información desde el punto de vista de género: posturas y propuestas desde el feminismo", en *Isegoría (Revista de Filosofía Moral y Política)*, Vol. 34, Enero-Junio: 193-208
- Sanz, Verónica (2007) "El conflicto entre el constructivismo y los estudios feministas sobre tecnología en el estudio de las fases de uso y consumo", en *Clepsydra: Revista de estudios de género y teoría feminista* (5): 129-146
- Sanz, Verónica (2008) "Mujeres e Ingeniería Informática: el caso de la Facultad de Informática de la UPM" in *Arbor: Ciencia Pensamiento y Cultura (Revista General del CSIC)* Vol. CLXXXIV N° 73: 905-915
- Sanz, Verónica (2009) "Soft Computing Confronting Philosophical and Sociological Critiques to Classical AI", *Proceedings of the International Fuzzy Systems Association (IFSA-EUSFLAT) World Congress, Lisbon, July, 2009*: 1502-1507
- Sanz, Verónica (In Press) "Gender Studies of IT: from Equality Strategies to Epistemological Issues", Arno Bammé, Günter Getzinger and Berhanrd Wiesen (Eds), *Yearbook 2009 of the Institute for Advanced Studies in Science, Technology and Society*, Munich; Vienna
- Schelhowe, Heidi (2004) "Paradigms of Computing Science. The necessity for methodological diversity", in *Gender, Technology and Development* (3), Sept-Dec. 2004: 321-334.
- Schiebinger, Londa (1999) *Has Feminism Changed Science?* Harvard University Press.
- Schinzel, Britta (1999) "The Contingent Construction of the Relationship between Gender and Computer Science" *IEEE Proceedings of the International Symposium on Technology and Society: Women and Technology*. Vol. 29 (31) July 1999:299-3
- Science Technology and Human Values* (1995) Special Issue on Feminist and Constructivist Perspectives on New Technology, 20 (3).
- Scott, Joan W. (1986) "Gender: A Useful Category of Historical Analysis", en *The American Historical Review*, Vol. 91, No. 5 (Dec., 1986): 1053-1075
- Searle, John (1980) "Minds, brains and programs", *Behavioral and Brain Sciences* (3): 417-457
- Segal, Lynne (1997) *Slow Motion, Changing Masculinities, Changing Men*, London: Virago Press (revised edition)
- Seising, Rudolf (2007) *The Fuzzification of Systems. The Genesis of Fuzz Set Theory and its Initial Applications—Developments up to the 1970s*, Springer-Verlag, Berlin & Heidelberg (Original in German: 2005)

- Seising, Rudolf (In Press) "What is Soft Computing? Bridging Gaps for 21<sup>st</sup> Century Science", *International Journal of Computational Intelligence and Systems*.
- Selinger, Evan (2008) "Collins's incorrect depiction of Dreyfus's critique of artificial intelligence", *Phenomenology and the Cognitive Science*(7): 301–308
- Sengers, Phoebe (In Press) "The Autonomous Agency of STS: Boundary Crossings between STS and Artificial Intelligence", *Social Studies of Science*.
- Sengers, Phoebe, Kirsten Boehner, Shay David and Joseph Kaye (2005) "Reflective Design". En Bertelsen, Olav et al. (Eds.), *Critical Computing – Between Sense and Sensibility*. Aarhus: 49-58.
- Shapin, Steven and Simon Schaffer (1985) *Leviathan and the Air Pump: Hobbes, Boyle and the Experimental Life*, Princeton: Princeton UP.
- Silverstone, Roger and E. Hirsch (eds) (1992) *Consuming Technologies: Media and Information in Domestic Spaces*, Routledge
- Simard, Caroline (2007) "Barriers to the advancement of technical women: A review of the literature", *Report for the Anita Borg Institute for Women and Technology*, [http://anitaborg.org/files/womens-tech-careers-lit-reviewfinal\\_2007.pdf](http://anitaborg.org/files/womens-tech-careers-lit-reviewfinal_2007.pdf) [Acceso: Febrero 2010]
- Sissons, Crystal and Heap, Ruby (2005) "Will a socially relevant engineering education help retain women students? A Canadian case study". Presented at ICWES 13, Seoul, South Korea, August 27, 2005
- Softley, Elena (1985) "Word Processing: New Opportunities for Women Office Workers?" en Faulkner and Arnold (eds) *Smothered by Invention*: 222-237
- Sollfrank, Cornelia (1999) "Women Hackers-- a report from the mission to locate subversive women on the net", *Cyberfeminist International*, 1999. En <http://www.obn.org/hackers/text.htm> [Acceso: Marzo 2008]
- Sørensen, Knut H. (1992) 'Towards a Feminized Technology? Gendered Values in the Construction of Technology' *Social Studies of Science* Vol, 22 No.1.
- Sørensen, Knut H. (2002) *Love, duty and the s-curve. An overview of some current literature on gender and ICT*. IST-2000-26329 SIGIS Deliverable Number: D02\_Part 1 [http://www.rcss.ed.ac.uk/sigis/public/displaydoc/full/D02\\_Part1](http://www.rcss.ed.ac.uk/sigis/public/displaydoc/full/D02_Part1) [Fecha acceso: 15 October 2008]
- Sørensen, Knut H. and Anne-Jorunn Berg (1987) "Genderization of technology among Norwegian engineering students", *Acta Sociologica* 30(2): 151-71.
- Sørensen, Knut H. and Nora Levold (1992) "Tacit networks, heterogeneous engineers, and embodied technology", *Science, Technology, & Human Values*, 17(1): 13-35.
- Spargo, Tasmin (2004) *Foucault y la teoría queer*, Barcelona, Ed. Gedisa

- Spender, Dale. (1995) *Nattering on the Net: Women, Power and Cyberspace*. Melbourne: Spinifex.
- Spertus, Ellen (1991) *Why there are so Few Female Computer Scientists?* MIT Artificial Intelligence Laboratory Technical Report 1315, MIT: Cambridge
- Stanley, Autumn (1983) "Women Hold Up Two Thirds of the Sky: Notes for a Revised History of Technology", en Rostschield (ed.) *Machina Ex Dea*: 5-22.
- Stanley, Autumn (1993) *Mothers and Daughters of Invention: Notes for a Revised History of Technology*, Metuchen, N.J.: The Scarecrow Press.
- Stanworth, Michelle (ed.) (1987) *Reproductive Technologies: Gender, Motherhood and Medicine*, Cambridge, Polity Press
- Star, Susan Leigh (Eds) (1995) *The Cultures of Computing*, Blackwell Publishers, Oxford
- Star, Susan Leigh (1991a) "Power, Technology And The Phenomenology Of Conventions: On Being Allergic To Onions". En John Law (Ed.) *A Sociology of Monsters*: 26-56
- Star, Susan Leigh (1991b) "Invisible Work and Silenced Dialogs in Knowledge Representation", in Eriksson et. al. (eds.) *Women, Work and Computerization*: 81-92.
- Staudenmaier, John (1985) *Technology's Storytellers*, Cambridge, Massachusetts, MIT Press
- Stein, Dorothy (1985) *Ada. A Life and Legacy*, Massachusetts and London, MIT Press
- Stepulevage, Linda (2001) 'Gender/Technology Relations: complicating the gender binary', *Gender and Education*, Vol. 13, No. 3; 325-338
- Stepulevage, Linda and Sarah Plumeridge (1998) 'Women Taking Positions within Computer Science', *Gender and Education* 10(3): 313-26.
- Stepulevage, Linda, Flis Henwood and Sarah Plumeridge (1994) 'Women-Only Computing in Higher Education', en A. Adam, J. Emms, E. Green and J. Owen (eds) *Women, Work and Computerisation*: 277-91
- Stgrandh, Siguard (1979) *A History of de Machine*, A & R Publishers Inc.
- Stollner, Robert A. (1964) "A Contribution to the Study of Gender Identity", *International Journal of Psychoanalysis*, 45: 220-226
- Subirats, Marina y Cristina Brullet (1988) *Rosa y azul. La transmisión del género en la escuela mixta*. Ministerio de Cultura. Instituto de la Mujer. Madrid.
- Suchman. Lucy (1987) *Plans and Situated Action: The Problem of Human-Machine Communication*. Cambridge University Press, New York, 1987
- Suchman. Lucy (2002) "Located Accountabilities in Technology Production and Use", *Scandinavian Journal of Information Systems*, 14 (9): 1-105
- Suchman, Lucy (2007) *Human-Machine Reconfigurations. Plans and Situated Action* 2nd Edition, Cambridge: Cambridge University Press.

- Tijdens, K., M. Jennings, I. Wagner & M. Weggelaar (Eds) (1989) *Women, Work and Computerization: Forming new Alliances*, Elsevier & North-Holland, Publishing Co, Amsterdam, The Netherlands.
- Thaler, Anita, Jennifer Dahmen, Cloé Pinault (2009) "European media images of science, engineering and technology", *IFZ – Electronic Working Papers* 2-2009.
- Thompson, Charis (2005) *Making Parents: The Ontological Choreography of Reproductive Technologies*, Cambridge (Mass), MIT Press.
- Toole, Betty Alexandra (1996) "Ada Byron, Lady Lovelace, An Analyst and Metaphysician", *IEEE Annals of the History of Computing*, Vol.18 (3): 4-12
- Traweek, Sharon (1988) *Beamtimes and Lifetimes: The World of High Energy Physicists*, Cambridge, Mass: Harvard University Press
- Trescott, Marta Moore (ed.) (1979) *Dynamos and Virgins Revisited: Women and Technological Change in History*, Metuchen, New Jersey, Scarecrow Press.
- Trillas, Enric (1998) *La inteligencia artificial. Máquinas y personas*. Madrid, Ed. Debate.
- Trillas, Enric; Claudio Moraga y Sergio Guadarrama (In Press) "A (naïve) glance at Soft Computing", *International Journal of Computational Intelligence and Systems*.
- Tubert, Silvia (1995) "Introducción", en Flax, Jane, *Psicoanálisis y feminismo*. Pensamiento fragmentario, Madrid, Cátedra.
- Tubert, Silvia (ed.) (2003) *Del sexo al género. Los equívocos de un concepto*. Madrid: Cátedra
- Turing, Alan M. (1936) "On computable numbers, with an application to the Entscheidungsproblem", *Proc. London Maths. Soc.*, ser. 2, 42: 230-265; also in Davis 1965 and Gandy and Yates 2001;
- Turing, Alan M. (1950) "Computing Machinery and Intelligence", *Mind* 59: 433-460
- Turkle, Sherry (1984) *The Second Self: Computers and the Human Spirit*, Simon & Schuster (Second revised edition, MIT Press, 2005)
- Turkle, Sherry (1988) "Computational reticence: Why women fear the intimate machine". In Cheris Kramarae (Ed.), *Technology and Women's Voices*: 41-61.ç
- Turkle, Sherry (1995) *Life on the Screen: Identity in the Age of the Internet*. New York: Simon & Schuster, (Trad.español: *La vida en pantalla: la construcción de la identidad en la era de Internet*. Paidós. Barcelona. 1997)
- Turkle, Sherry y Seymour Papert (1990) "Epistemological Pluralism: Styles and Voices Within the Computer Culture", *Signs: Journal of Women in Culture and Society*, Vol. 16: 128–58.
- Vanek, Joann (1974) "Time Spent on Housework", *Scientific American*, 231 (5): 116-120
- Valenduc, Gèrad et al. (2004) *Widening Women's Work in Information, Communication and Technology Work*. Report for the European Commision, 2004. Namur: Fondation Travail-Université.

- van Oost, Ellen (2000) "Making the Computer Masculine: The Historical Roots of Gendered Representations", in E. Balka and R. Smith (eds) *Women, Work and Computerization: Charting a Course to the Future*. Boston, MA, Dordrecht and London: Kluwer: 9–16
- van Oost, Ellen (2002) "Gender and ICT in the Netherlands" IST-2000-26329 SIGIS Deliverable Number: D02\_Part 1 [http://www.rcss.ed.ac.uk/sigis/public/displaydoc/full/D02\\_Part1](http://www.rcss.ed.ac.uk/sigis/public/displaydoc/full/D02_Part1) [Acceso: 15 October 2008]
- van Oost, Ellen (2003) "Materialized Gender: How Shavers Configure the Users' Femininity and Masculinity", in Oudshoorn and Pinch (eds.) *How Users Matter*: 193-208
- Van Zoonen, Lisbet (1992) "Feminist Theory and Information Technology", *Media, Culture & Society*, 14: 9–29.
- Vare, Ethile Ann and Greg Ptacket (1987) *Mothers of Invention. From the Bra to the Tom, Forgotten Women and Their Unforgettable Ideas*. New York, William Morrow & Co
- Wagner, Ina (1993) "Women's Voice. The Case of Nursing Information Systems" *AI & Society*, Special Issue on Gender and Computers, 7(4): 295-310.
- Wajcman, Judy (1991) *Feminism Confronts Technology*, Pennsylvania: The Penn. State University Press.
- Wajcman, Judy (1995) "Feminist Theories of Technology" in Jasanoff et. al. eds.) *Handbook of Science and Technology Studies*: 189-204
- Wajcman, Judy (2000) "Reflections on gender and technology studies: In what state is the art?", *Social Studies of Science* 30(3): 447-64.
- Wajcman Judy (2004) *Technofeminism*, Cambridge, UK: Polity Press.
- Vázquez, Susana (2008) "El discurso de las mujeres líderes" (Capítulo 5 de Castaño, Cecilia (dir.) *La segunda brecha digital*. Ed. Cátedra, Madrid).
- Weber, Jutta and Corinna Bath (2007) "'Social' Robots & 'Emotional' Software Agents: Gendering Processes and De-gendering Strategies for "Technologies in the Making", in Zorn et. al. (eds). (2007). *Gender Designs IT*.
- Webster, Juliet (1989) *Office Automation: The Labour Process and Women's Work in Britain*, Hemel Hempstead, Wheatsheaf.
- Webster, Juliet (1993) "From the Word Processor to the Micro: Gender Issues in the Development of Information Technology in the Office" en Green et. al. (eds) *Gendered by Design*.
- Wegner, Peter (1997) "Why interaction is more powerful than algorithms" *Communications of the ACM*, 40(5): 80-91.
- Winner, Langdon (1977) *Autonomous Technology: Technics-out-of-Control as a Theme in Political Thought*, M.I.T. Press (Trad. español: *Tecnología Autónoma*, Barcelona: Editorial Gustavo Gili, S.A. 1.979)

- Winner, Langdon. (1985) "Do Artefacts Have Politics?" In Donald MacKenzie & Judy Wajcman (Eds.) *The social shaping of technology*: 28-40 (Originally published in *Daedalus*, Vol. 109, No. 1, Winter 1980)
- Winner, Langdon (1993) "Social constructivism: Opening the black box and finding it empty", *Science as Culture*, 3 (16): 427-452.
- Wittgenstein, Ludwig (1953) *Philosophical Investigations (PI)*, G.E.M. Anscombe and R. Rhees (eds.), Oxford: Blackwell. (Trad. español: *Investigaciones filosóficas*, México: Instituto de Investigaciones Filosóficas UNAM, 1988)
- Wittig, Monique (1980) "The Straight Mind", *Feminist Issues* 1 (1): 106-111.
- Wittig, Monique (1981) "One is Not Born a Woman" *Feminist Issues* (2): 47-54
- Woodfield, Ruth (2000) *Women, work and computing*, Cambridge, UK: Cambridge University Press
- Woolgar, Steve (1991a) "The Turn to Technology in Social Studies of Science", *Science, Technology and Human Values*, 16 (1): 20-50
- Woolgar, Steve (1991b) "Configuring the user: the case of usability trials", en Law (ed), *Sociology of Monsters*, Routledge.
- Yamakawa, Takeshi (1989) "Stabilization of an inverted pendulum by a high-speed fuzzy logic controller hardware system", *Fuzzy Sets and Systems* (32): 161-180.
- Zadeh, Lotfi A. (1965) "Fuzzy sets", *Information and Control* 8 (3): 338—353.
- Zadeh, Lotfi A. (1983) "Commonsense Knowledge Representation based on Fuzzy Logic", *IEEE*: 61-65
- Zadeh, Lotfi A. (1984) "Making Computers Think like People", *IEEE Spectrum*, 8: 26-32.
- Zadeh, Lotfi A. (1994a) "Fuzzy Logic, Neural Networks and Soft Computing", *Communications of the ACM*, vol. 37 (3): 77-84.
- Zadeh, Lotfi A. (1994b) "Soft computing and fuzzy logic", *IEEE Software* 11(6):48-56, 1994.
- Zadeh, Lotfi A. (1996) "Fuzzy Logic = Computing with Words", *IEEE Trans Fuzzy Systems*, 4(2):103-111, 1996
- Zadeh, Lotfi A. (1990) "The Birth and Evolution of Fuzzy Logic". *International Journal of General Systems*, Gordon and Breach Science Publishers S.A., UK, vol. 17: 95-105
- Zadeh, Lotfi A. (2008) "Toward Human Level Machine Intelligence- Is It Achievable? The Need for a Paradigm Shift", *IEEE Computational Intelligence Magazine*, August 2008: 11-22
- Zimmerman, Jan (ed.) (1983) *The Technological Woman. Interfacing with Tomorrow*, New York, Praeger.

- Zorn, Isabel, Susanne Maass, Els Rommes, Carola Schirmer & Heidi Schelhowe (eds). (2007) *Gender Designs IT. Construction and De-Construction of Information Technology*. Wiesbaden: VS-Verlag.